Transmissão de engrenagens

H..V, B..V
Tamanhos de 1 até 22

Instruções de montagem e serviço
BA 5011 pt 08/2012

FLENDER gear units

SIEMENS

Transmissão de engrenagens

H..V, B..V
Tamanhos de 1 até 22

Instruções de montagem e serviço

Tradução das instruções de montagem e serviço originais

Avisos e símbolos utilizados nas presentes instruções de montagem e serviço

Observação: O termo "Instruções de montagem e serviço" será daqui em diante abreviado para "Instruções" ou "Manual".

Indicações legais

Indicações de advertência

Este manual contém indicações que deve ter em atenção para a sua segurança pessoal, assim como para evitar danos materiais. As indicações para a segurança pessoal encontram-se assinaladas por um triângulo de aviso ou o símbolo "Ex" (na aplicação da directiva 94/9/CE), as indicações exclusivamente para danos materiais pelo símbolo "STOP".

AVISO de risco de **explosão!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar o **danos por explosão**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser a morte ou ferimentos graves.

AVISO de risco de **ferimentos em pessoas!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **ferimentos em pessoas**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser a morte ou ferimentos graves.

AVISO de risco de **danos materiais!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **danos materiais**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser danos materiais.

INDICAÇÃO!

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser observadas como **instruções gerais de operação**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser resultados ou estados indesejáveis.

AVISO de **superfícies quentes!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **perigo de queimaduras causadas por superfícies quentes.**
No caso de inobservância, as consequências podem ser ferimentos ligeiros ou graves.

No caso de se verificarem vários perigos, é utilizada sempre a indicação de advertência para os perigos maiores. Se numa indicação de advertência com um triângulo de aviso, for sinalizado o risco de ferimentos em pessoas, pode então ser adicionado um aviso de danos materiais na mesma indicação de advertência.

Pessoal qualificado

O produto ou sistema a que este manual se refere apenas pode ser operado por pessoal qualificado para as respectivas tarefas, tendo em atenção o manual correspondente, principalmente as indicações de segurança e de advertência nele contidas. Dada a sua formação e experiência, o pessoal qualificado está apto a reconhecer riscos provenientes do manuseamento destes produtos ou sistemas e a evitar eventuais perigos.

Utilização adequada de produtos da Siemens

Observar o seguinte:

Os produtos da Siemens apenas podem ser utilizados para as aplicações previstas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Caso sejam aplicados produtos e componentes de outras marcas, estes devem estar recomendados ou autorizados pela Siemens. Uma utilização dos produtos segura e sem problemas pressupõe um transporte, armazenamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção correctos. As condições ambientais permitidas têm de ser asseguradas. As indicações nos documentos correspondentes têm de ser respeitadas.

Marcas

Todas as denominações identificadas com o símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes denominações contidas neste manual podem ser marcas, cuja utilização por terceiros pode violar os direitos do detentor.

Exclusão de responsabilidade

Verificámos o conteúdo das instruções quanto à sua conformidade com o hardware e o software descritos. No entanto, não é possível excluir divergências, não podendo nós assumir responsabilidade pela total conformidade. As informações deste manual são verificadas regularmente; eventuais correcções são incluídas nas edições seguintes.

Símbolos

Ponto de ligação à terra			Ponto de purga de ar		amarelo
Ponto de abastecimento de óleo		amarelo	Ponto de drenagem de óleo		branco
Nível do óleo		vermelho	Nível do óleo		vermelho
Derramamento de óleo			Ponto de ligação para a monitorização de vibrações		
Ponto de lubrificação		vermelho	Aplicar massa lubrificante		
Olhal de transporte			Cavilha com olhal		
Não desaparafusar					
Superfície de alinhamento, horizontal			Superfície de alinhamento, vertical		

Estes símbolos descrevem o processo de controlo do nível do óleo com a vareta de medição do óleo.

Estes símbolos avisam que a vareta de medição do óleo deve ser sempre bem enroscada.

Índice

1. Dados técnicos

1.1 Dados técnicos gerais

A placa de características da transmissão contém os dados técnicos mais importantes. Estes dados e os acordos contratuais firmados entre a Siemens e a empresa que encomenda, relativos à transmissão, determinam os limites de sua utilização apropriada.

Figura 1: Plaqueta de características Transmissão

① Logótipo da firma

② N° de encomenda, item, n° corrente / Ano de fabricação

③ Peso total em kg

④ Para dados especiais

⑤ Tipo, tamanho *)

⑥ Dados de potência P_2 em kW ou T_2 em Nm

⑦ Rotação n_1

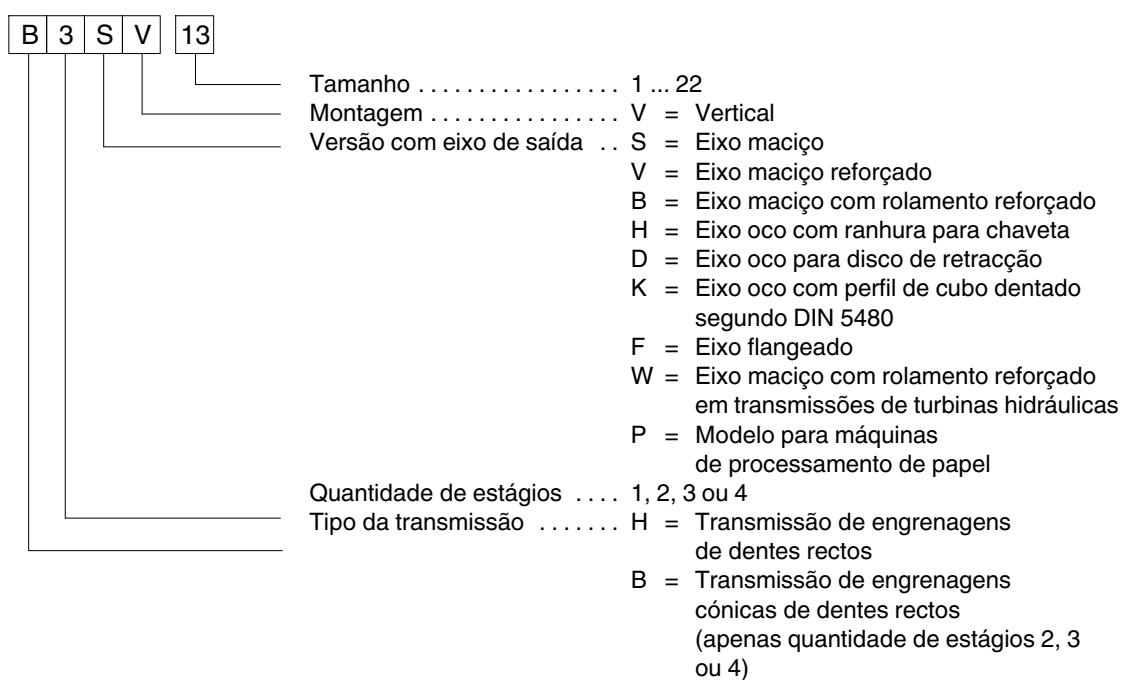
⑧ Rotação n_2

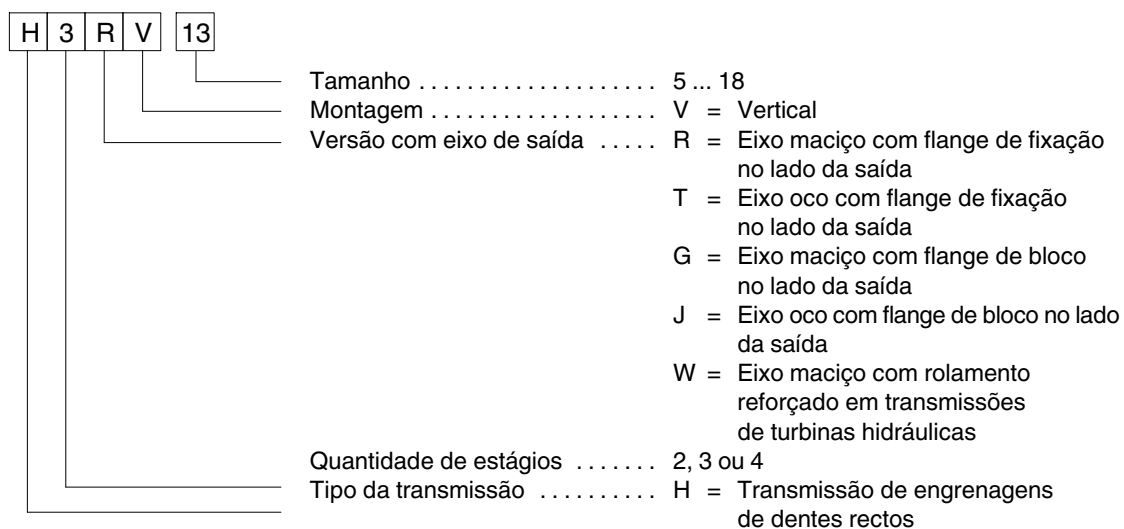
⑨ Dados de óleo (tipo de óleo, viscosidade do óleo, quantidade de óleo)

⑩ Número das instruções

⑪ Para dados especiais

⑫ Fabricante e local de fabricação

⑬ País de origem

*) Exemplo 1

*) Exemplo 2

Dados sobre pesos e o nível de pressão sonora na superfície de medição dos diversos tipos de transmissão encontram-se no ponto 1.1.1 e/ou 1.1.2.

Outros dados técnicos podem ser encontrados nos desenhos da documentação da transmissão.

1.1.1 Versões e pesos

1.1.1.1 Modelos transmissão de dentes rectos e de engrenagens cónicas de dentes rectos dos tipos H..V e B..V

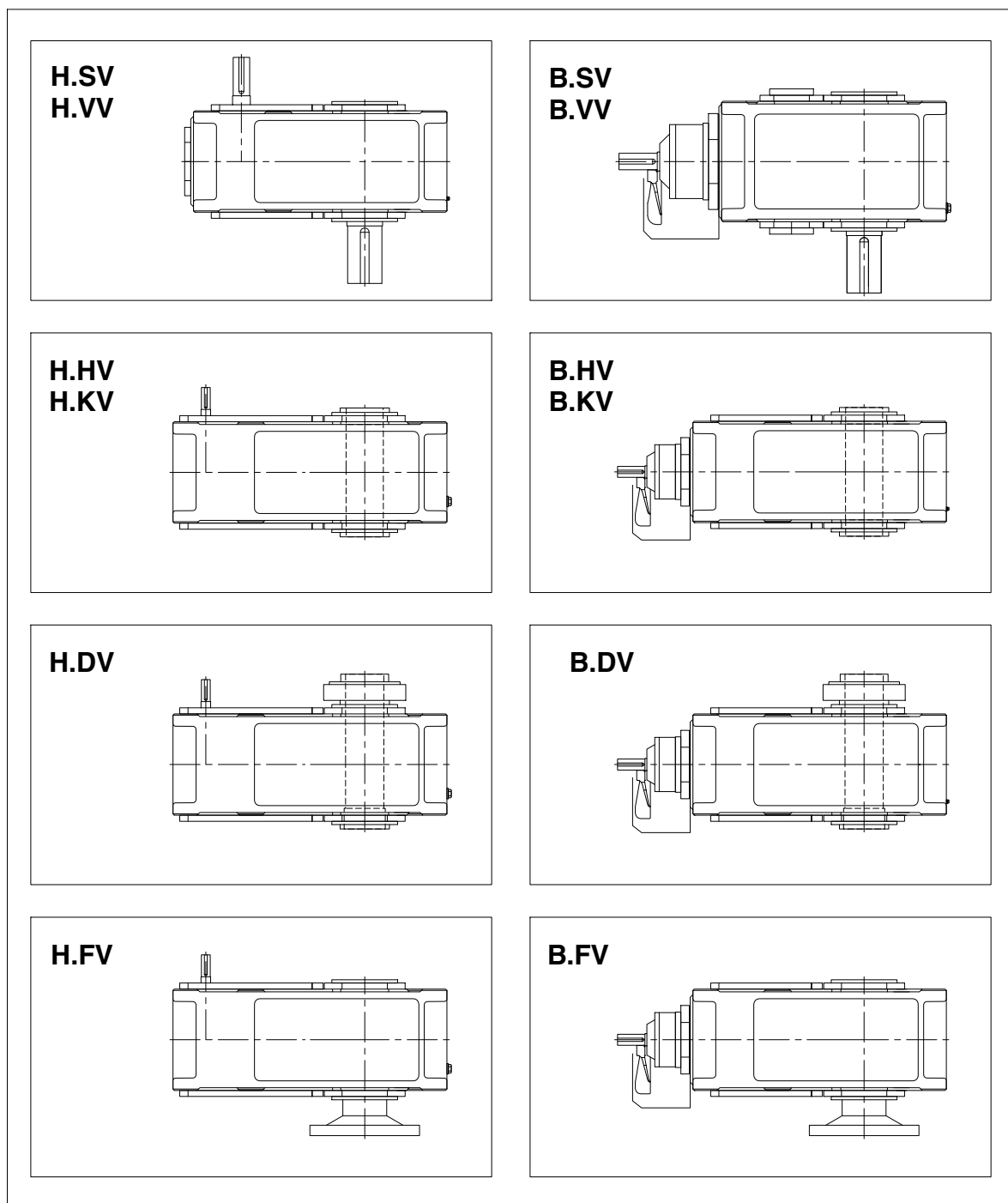



Figura 2: Modelos transmissão de dentes rectos e de engrenagens cónicas de dentes rectos dos tipos H..V e B..V

Tabela 1: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2.V	-	-	115	190	300	355	505	590	830	960	1335	1615
H3.V	-	-	-	-	320	365	540	625	875	1020	1400	1675
H4.V	-	-	-	-	-	-	550	645	875	1010	1460	1725
B2.V	65	90	140	235	360	410	615	700	1000	1155	1640	1910
B3.V	-	-	130	210	325	380	550	635	890	1020	1455	1730
B4.V	-	-	-	-	335	385	555	655	890	1025	1485	1750

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos									
	13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2.V	1880	2430	3240	3465	4420	4870	5000	6150	6950	7550
H3.V	2155	2490	3260	3625	4250	4740	4750	6250	6550	7050
H4.V	2270	2600	3440	3740	4445	4915	5300	5950	7250	7750
B2.V	2350	2725	3795	4160	5320	5860	-	-	-	-
B3.V	2260	2615	3540	3765	4760	5240	6050	6710	8190	8950
B4.V	2280	2605	3435	3765	4460	4930	5400	6000	7350	7850

☞ Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

1.1.1.2 Transmissão para ventilador

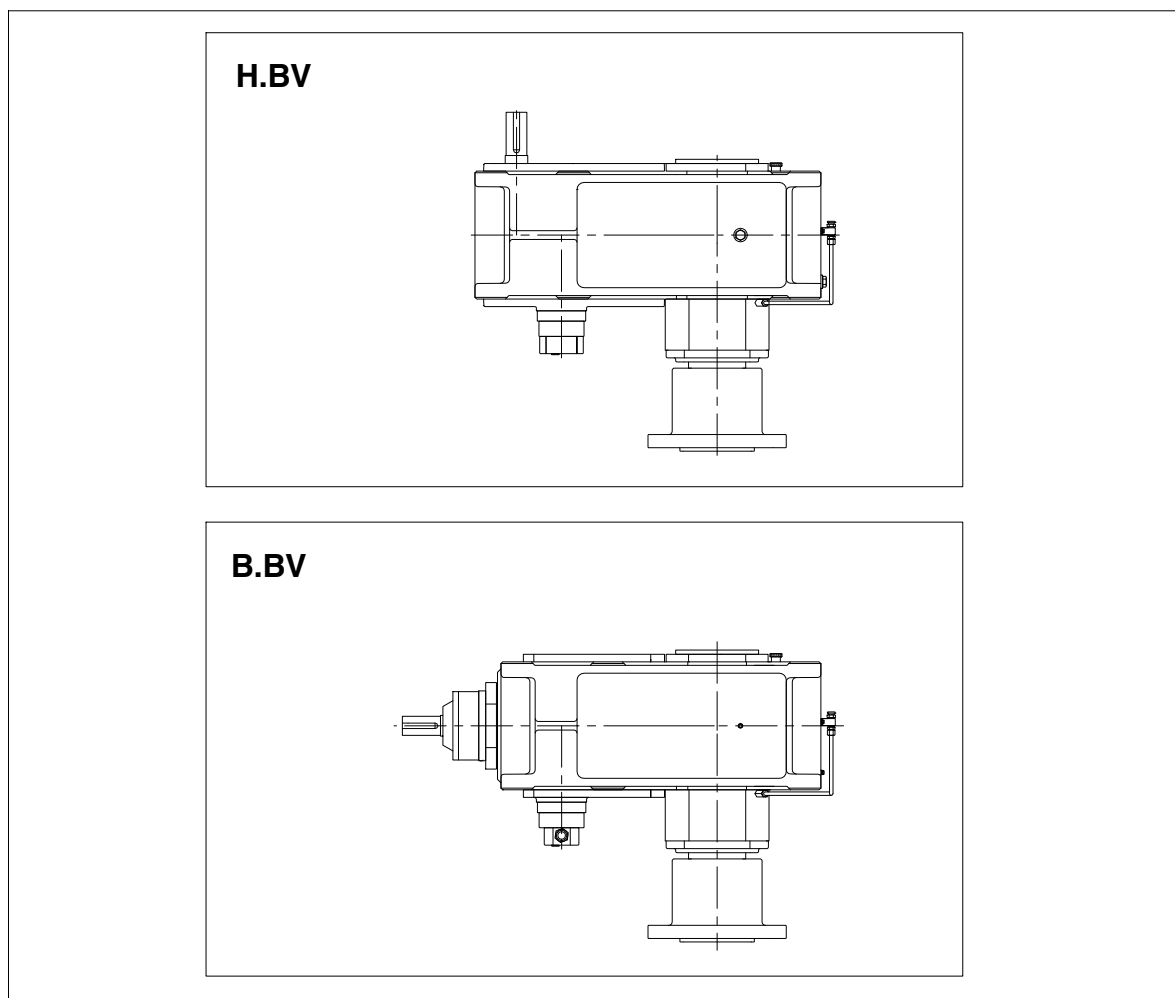



Figura 3: Transmissão para ventiladores dos tipos H.BV e B.BV

Tabela 2: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H2BV	330	395	565	670	925	980	1500	1785	2370	2780	3715	4000
H3BV	350	405	600	705	970	1140	1565	1845	2465	2840	3735	4160
B3BV	355	420	610	710	985	1140	1620	1900	2570	2965	4015	4300

Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

1.1.1.3 Transmissão para agitadores

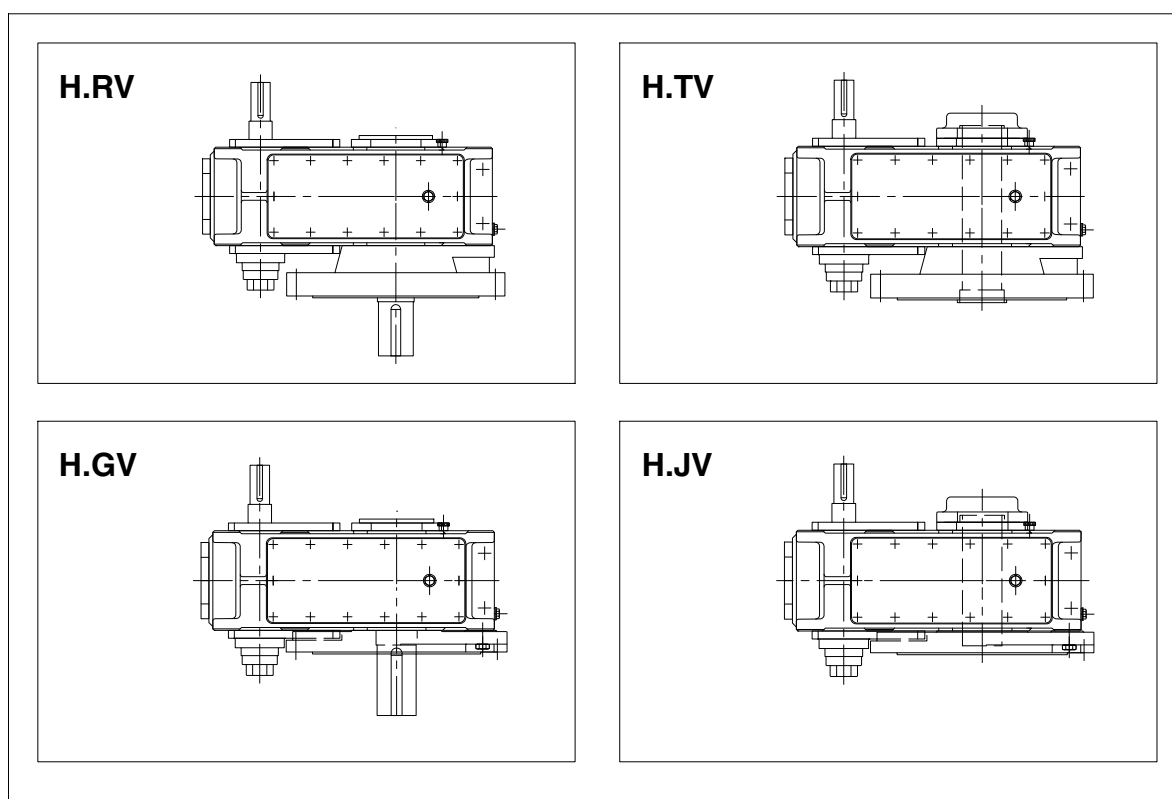



Figura 4: Transmissão para agitadores do tipo H..V

Tabela 3: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos													
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
H2RV	380	480	710	840	1100	1240	1630	1980	2360	2830	3780	4130	5350	5950
H2TV	380	470	680	790	1010	1160	1530	1840	2100	2910	3800	4050	4990	5500
H2GV	360	455	610	770	1020	1180	1555	1865	2115	2680	3550	3915	4940	5450
H2JV	360	455	610	770	1020	1180	1555	1865	2115	2680	3555	3915	4940	5450
H3RV	400	490	750	870	1140	1300	1690	2040	2640	2890	3800	4290	5180	5820
H3TV	400	480	720	820	1060	1220	1600	1900	2380	2970	3820	4210	4820	5370
H3GV	380	465	645	805	1065	1240	1620	1925	2390	2740	3570	4075	4770	5320
H3JV	380	465	645	805	1065	1240	1620	1925	2390	2740	3570	4075	4770	5320
H4RV	-	-	760	890	1140	1300	1750	2090	2750	3000	3980	4410	5380	6000
H4TV	-	-	730	840	1060	1210	1660	1950	2490	3080	4000	4330	5020	5550
H4GV	-	-	655	825	1065	1230	1680	1975	2505	2850	3750	4190	4965	5495
H4JV	-	-	655	825	1065	1230	1660	1975	2505	2850	3750	4190	4965	5495

☞ Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

1.1.1.4 Transmissão para turbinas hidráulicas

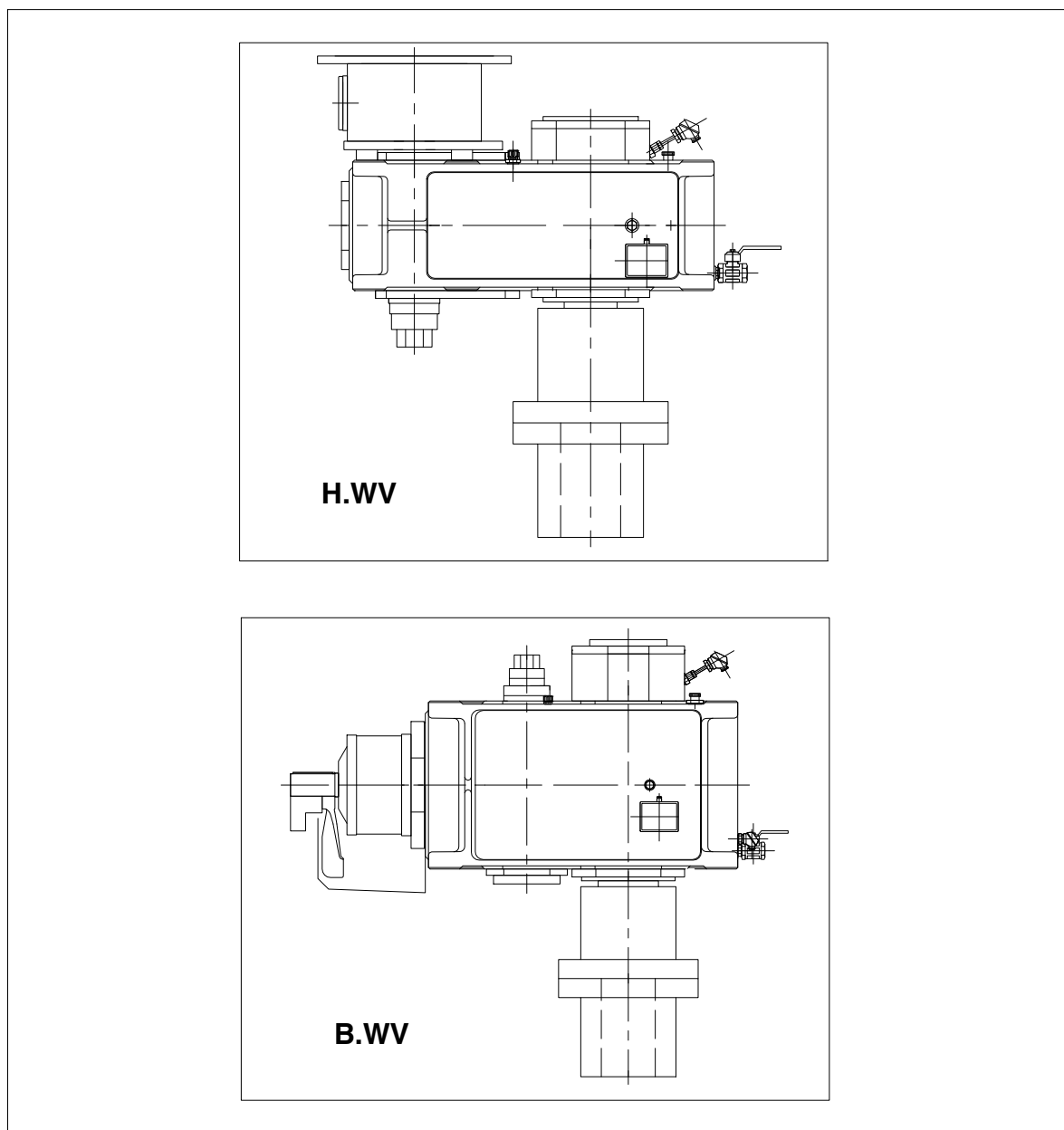



Figura 5: Transmissão para turbinas hidráulicas dos tipos H.WV e B.WV

Tabela 4: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos																	
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2WV	400	500	660	750	1050	1200	1600	2000	2600	3000	4100	4700	5550	6400	7500	9200	10400	12000
B2WV	405	470	660	760	1000	1200	1600	2000	2600	3050	4000	4690	5700	6600	-	-	-	-

Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

Tabela 5: Quantidades de óleo (valores aproximados)

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para o tamanho																	
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2WV	14	17	25	28	40	44	64	72	100	110	150	165	215	240	-	-	-	-
B2WV	19	26	37	40	59	60	95	110	125	140	190	210	250	280	-	-	-	-

1.1.1.5 Transmissão para pulper

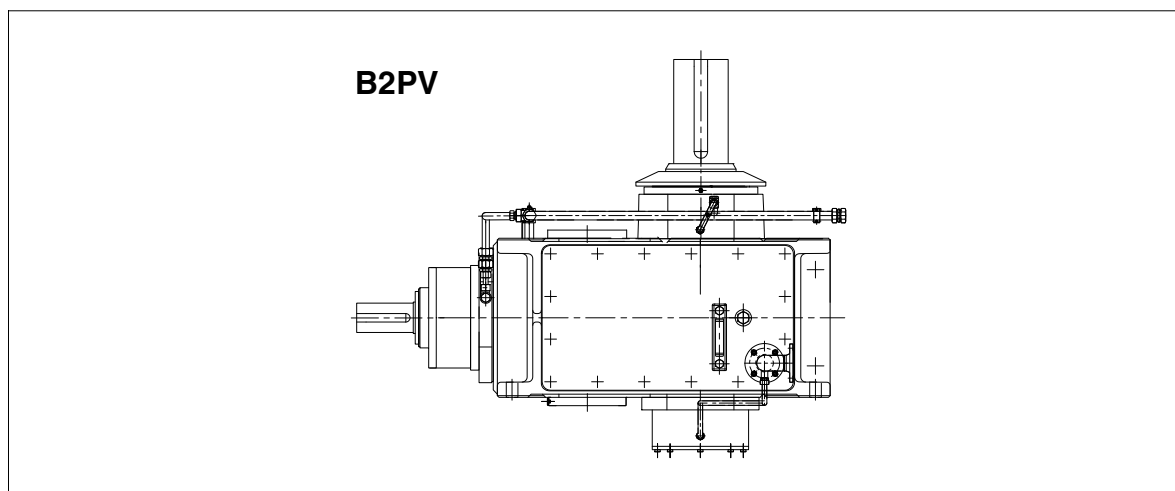



Figura 6: Transmissão para pulper do tipo B2PV

Tabela 6: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aprox. (kg) para os tamanhos										
	8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
B2PV	850	1170	1360	1950	2330	2800	3250	4400	5100	6450	7300

☞ Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

1.1.2 Nível de pressão sonora na superfície de medição

O nível de pressão sonora na superfície de medição da transmissão a 1 metro de distância pode ser visto nas tabelas 7 até 10.

A medição é efectuada de acordo com o método de intensidade de som segundo DIN EN ISO 9614, parte 2.

O local de trabalho dos operadores é definido como local na área de medição que circunda a transmissão a 1 metro de distância, onde se encontram as pessoas.

O nível de pressão sonora é válido para transmissões em temperatura operacional bem como rotação de accionamento n_1 e potência da saída P_2, de acordo com a placa de características, em caso de medição numa bancada de ensaios da Siemens. No caso de múltiplos dados, são válidas a rotação e potência mais altas.

No nível de pressão sonora da superfície de medição estão incluídos os agregados de lubrificação (caso presentes). Os flanges são tidos como pontos médios no caso de tubulações de entrada e saída.

Os níveis de pressão sonora indicados na tabela foram determinados por nosso controlo de qualidade por meio de avaliações estatísticas de medição técnicas. Com segurança estatística é de se esperar que a transmissão tenha estes valores de ruído.

1.1.2.1 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B..V) com ventilador

Tabela 7: Nível de pressão sonora na superfície de medição L_{pA} em dB(A) para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos com ventilador

Tipo	i_N	n_1 1/min	Peso aprox. (kg) para os tamanhos																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
B2	5	3000	79	83	85	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	65	70	73	76	79	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	67	71	73	74	77	78	79	80	82	83	84	85	87	89	90	-	-	-	-	-
	8	750	1)	1)	61	64	66	67	70	71	72	73	75	76	77	78	81	82	83	85	-	-	-	-
	9	3000	79	81	83	87	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	65	67	70	73	75	76	78	81	82	83	84	85	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	61	63	67	68	70	73	74	75	77	79	80	81	82	83	84	86	87	-	-	-	-
	14	750	1)	1)	1)	61	62	64	66	67	68	70	72	73	74	75	77	78	79	80	-	-	-	-
	16	3000	77	79	81	85	88	89	90	91	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	63	65	67	71	74	76	78	79	80	81	83	84	87	88	89	90	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	60	64	67	68	70	72	73	74	78	79	80	81	82	83	84	84	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	73	73	74	74	75	76	-	-	-	-
B3	12.5	3000	-	-	82	86	87	88	90	92	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	69	72	75	77	79	80	81	82	83	85	88	89	90	91	93	93	93	93	95	95
	.	1000	-	-	62	65	68	69	71	72	73	74	77	78	80	82	83	83	84	85	86	86	88	88
	31.5	750	-	-	1)	1)	63	64	66	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	78	79	79	81	81
	35.5	3000	-	-	81	83	85	86	87	88	90	92	95	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	67	69	72	73	74	75	77	79	82	84	86	87	88	89	90	91	92	92	93	93
	.	1000	-	-	1)	63	65	66	67	69	71	72	73	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	56	750	-	-	1)	1)	1)	1)	62	64	65	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79
	63	3000	-	-	80	82	84	85	87	88	90	92	94	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	66	68	70	71	73	74	76	78	81	83	85	86	87	88	89	90	91	91	92	92
	.	1000	-	-	1)	61	63	64	66	68	69	71	73	75	77	78	79	80	81	81	82	82	83	84
	90	750	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	75	76	77	77

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

1.1.2.2 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B..V) sem ventilador

Tabela 8: Nível de pressão sonora na superfície de medição L_{pA} em dB(A) para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos sem ventilador

Tipo	i_N	n_1 1/min	Peso aprox. (kg) para os tamanhos																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
B2	5	3000	75	81	84	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	63	69	72	75	78	80	82	83	84	86	87	88	89	90	93	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	66	70	72	73	76	77	78	79	81	82	83	84	86	88	89	-	-	-	-	-
	8	750	1)	1)	1)	63	65	66	69	71	72	73	74	75	77	78	80	82	83	84	-	-	-	-
	9	3000	73	77	80	83	86	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	61	64	67	71	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	89	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	61	65	67	69	72	73	74	76	77	78	80	81	82	83	85	86	-	-	-	-
	14	750	1)	1)	1)	1)	60	63	65	66	67	69	71	72	73	74	76	77	78	79	-	-	-	-
	16	3000	69	72	76	79	81	83	85	86	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	1)	60	63	66	69	71	72	74	75	77	78	80	81	82	85	85	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	74	75	77	79	80	81	81	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	1)	1)	60	62	63	64	66	67	68	70	72	73	74	75	-	-	-	-
B3	12.5	3000	-	-	77	81	84	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	65	68	71	74	75	76	77	79	81	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91	92
	.	1000	-	-	1)	63	66	68	69	70	72	73	75	77	78	80	80	81	82	82	84	85	86	86
	31.5	750	-	-	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71	71	73	73	74	75	75	77	78	79	79
	35.5	3000	-	-	72	77	80	82	83	84	84	86	89	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	60	65	67	70	71	71	72	74	77	79	80	81	82	83	83	84	86	86	88	88
	.	1000	-	-	1)	1)	62	65	65	66	66	69	71	73	75	76	76	77	77	78	80	81	82	83
	56	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67	68	69	70	70	71	72	74	74	75	76
	63	3000	-	-	69	73	76	84	80	80	81	83	84	88	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	1)	61	64	70	67	68	68	70	73	75	76	78	78	79	79	80	82	83	84	84
	.	1000	-	-	1)	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70	71	72	73	73	74	75	76	77	78	79
	90	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63	64	65	66	67	67	68	70	70	72	72
B4	80	3000	-	-	-	-	76	77	79	81	82	85	87	89	90	91	92	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	64	65	67	68	70	72	75	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86	86
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	61	63	64	67	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80
	125	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	64	65	66	68	68	69	71	71	72	73	74
	140	3000	-	-	-	-	72	74	76	77	78	81	84	85	86	87	89	89	90	92	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	60	61	63	65	66	68	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	82
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	71	72	74	75	75	76	77
	224	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	67	68	69	69	70
	250	3000	-	-	-	-	69	70	72	74	75	77	80	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	-
	.	1500	-	-	-	-	1)	1)	1)	62	63	65	67	69	70	71	73	73	75	76	77	77	78	79
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	73	73
	400	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	63	64	65	66	66

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

1.1.2.3 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H..V) com ventilador

Tabela 9: Nível de pressão sonora na superfície de medição L_{pA} em dB(A) para transmissões de engrenagens de dentes rectos com ventilador

Tipo	i_N	n_1 1/min	Peso aprox. (kg) para os tamanhos																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H2	6.3	3000	-	-	-	85	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	75	76	77	80	81	82	84	85	86	88	90	92	94	96	96	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	69	71	72	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	88	88	89	90	-
	10	750	-	-	-	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	82	83	83	84	84	85	85
	11.2	3000	-	-	-	84	86	87	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	73	75	77	79	80	81	82	85	88	90	91	92	93	95	95	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	68	69	70	72	73	75	77	79	80	82	83	84	85	85	86	86	87	87	87
	16	750	-	-	-	64	66	67	69	70	71	73	74	76	78	79	79	80	81	81	82	82	83	83
	18	3000	-	-	-	83	84	85	88	90	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	71	73	75	77	78	80	82	84	86	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95
	.	1000	-	-	-	65	67	68	71	72	73	75	77	78	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86
	28	750	-	-	-	62	64	65	67	68	69	71	73	74	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81
H3	22.4	3000	-	-	-	-	84	84	87	87	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	71	72	75	75	77	77	80	80	81	81	84	84	84	85	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	65	66	69	70	71	72	74	75	75	75	78	78	78	79	-	-	-	-
	35.5	750	-	-	-	-	62	62	66	67	67	68	70	70	71	72	74	74	75	76	-	-	-	-
	40	3000	-	-	-	-	84	84	86	86	89	89	92	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	70	71	73	74	76	76	79	79	80	80	83	82	83	83	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	64	65	67	68	69	70	73	73	73	74	77	77	77	77	-	-	-	-
	63	750	-	-	-	-	62	62	63	64	65	66	69	69	69	70	72	73	73	73	-	-	-	-
	71	3000	-	-	-	-	83	83	85	85	89	89	92	92	92	92	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1500	-	-	-	-	70	70	72	72	75	75	78	78	78	78	82	82	82	82	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	-	64	64	65	66	68	69	71	72	72	72	75	75	75	76	-	-	-	-
	112	750	-	-	-	-	61	61	62	62	64	65	67	67	68	68	71	71	71	72	-	-	-	-

1.1.2.4 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H..V) sem ventilador

Tabela 10: Nível de pressão sonora na superfície de medição L_{pA} em dB(A) para transmissões de engrenagens de dentes rectos sem ventilador

Tipo	i_N	n_1 1/min	Peso aprox. (kg) para os tamanhos																					
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
H1	1.25	1500	75	-	73	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	70	-	69	-	72	-	75	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	750	66	-	65	-	69	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-	-
	2.24	1500	72	-	70	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	67	-	66	-	70	-	72	-	74	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-
	3.55	750	63	-	62	-	67	-	68	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-
	4	1500	69	-	67	-	72	-	74	-	76	-	78	-	79	-	82	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	64	-	1)	-	67	-	70	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	81	-	-	-
	5.6	750	60	-	1)	-	63	-	66	-	67	-	70	-	71	-	74	-	76	-	78	-	-	-
H2	6.3	1500	-	-	-	71	74	75	76	77	79	79	80	81	81	82	84	85	85	86	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	76	77	80	80	80	81	83	83	84	-
	10	750	-	-	-	63	66	67	67	69	70	71	72	73	73	74	76	77	77	78	80	80	81	81
	11.2	1500	-	-	-	69	72	73	74	75	77	77	78	79	79	80	82	83	83	84	-	-	-	-
	.	1000	-	-	-	64	67	68	69	70	72	72	73	74	74	75	77	78	78	79	81	81	82	82
	16	750	-	-	-	61	64	65	66	67	69	69	70	71	71	72	74	75	75	76	77	78	79	79
	18	1500	-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85
	.	1000	-	-	-	61	64	65	66	68	69	69	70	71	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80
	28	750	-	-	-	1)	61	62	63	64	66	66	67	68	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76
H3	22.4	1500	-	-	-	-	68	69	73	74	74	75	77	77	78	79	81	81	82	83	83	84	85	86
	.	1000	-	-	-	-	63	65	68	69	69	71	72	73	73	74	76	77	77	78	79	79	81	81
	31.5	750	-	-	-	-	60	61	65	66	65	67	69	69	70	71	73	73	74	75	75	76	77	78
	35.5	1500	-	-	-	-	65	67	70	71	71	73	74	75	76	76	78	79	79	80	81	81	83	83
	.	1000	-	-	-	-	1)	62	65	66	66	68	69	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78
	63	750	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	67	68	70	71	71	72	73	73	75	75
	71	1500	-	-	-	-	62	64	67	68	68	70	71	72	73	74	76	76	77	78	78	79	80	81
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	68	69	71	71	72	73	73	74	75	76
	112	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	65	66	68	68	69	70	70	71	72	72
H4	100	1500	-	-	-	-	-	-	66	67	68	69	70	71	72	73	75	75	76	76	77	78	78	78
	.	1000	-	-	-	-	-	-	62	63	63	64	65	66	67	68	70	70	71	72	72	73	73	74
	140	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	61	62	63	64	64	66	67	68	68	69	69	70	70
	160	1500	-	-	-	-	-	-	64	65	66	66	68	68	69	70	72	73	73	74	74	75	75	76
	.	1000	-	-	-	-	-	-	1)	60	61	62	63	64	64	65	67	68	68	69	70	70	71	71
	250	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	61	62	64	64	65	66	66	67	67	68
	280	1500	-	-	-	-	-	-	61	62	63	64	65	66	67	67	69	70	70	71	72	72	73	73
	.	1000	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	62	63	64	65	66	66	67	68	68	68
	450	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	62	63	64	64	65	65

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

2. Indicações gerais

2.1 Introdução

As presentes instruções (BA) são componentes do fornecimento da transmissão; as mesmas deverão ser guardadas nas proximidades da transmissão.

Todas as pessoas que efectuem trabalhos na transmissão devem ler e compreender o manual de instruções e respeitar todas as indicações nele presentes. A Siemens não assumirá qualquer responsabilidade por danos e falhas no funcionamento causados pelo não cumprimento das presentes instruções (BA).

A **"transmissão de engrenagens FLENDER"** tratada nestas instruções foi desenvolvida para accionamento de máquinas nos diversos sectores industriais. Os possíveis campos de utilização para estes modelos de transmissão são sistemas de esgoto, escavação, indústria química, siderurgia, sistemas de transporte, sistemas de guindastes, indústria de géneros alimentícios, máquinas para indústria de papel, sistemas de tracção por cabos, indústrias de cimento/betão, etc.

A transmissão foi desenvolvida apenas para o campo de utilização indicado no capítulo 1, "Dados técnicos". Condições de operação divergentes requerem uma alteração contratual.

A transmissão é fabricada de acordo com as mais novas técnicas e é fornecida de forma segura para o trabalho.

A transmissão só deverá ser instalada e operada segundo as condições determinadas no âmbito do contrato de fornecimento e prestações firmado entre a Siemens e a empresa que encomenda.

A transmissão aqui descrita está de acordo com a tecnologia mais avançada à data da impressão destas instruções (BA).

No âmbito do contínuo aperfeiçoamento do equipamento, reservamo-nos o direito a efectuar alterações técnicas em componentes individuais e acessórios, que tenham por objectivo o aumento da capacidade e segurança do acoplamento, não se alterando, no entanto, as suas características gerais.

2.2 Direitos de autor

Os direitos de autor destas instruções permanecem na propriedade da **Siemens AG.**

Sem a nossa expressa autorização, as presentes instruções não pode ser utilizado nem colocado à disposição de concorrentes ou de terceiros, quer na íntegra, quer parcialmente.

Caso deseje colocar alguma questão de natureza técnica, entre em contacto com a nossa fábrica na seguinte morada ou dirija-se a um dos nossos serviços de assistência pós-venda:

Siemens Industriegetriebe GmbH
Thierbacher Straße 24
09322 Penig

Tel.: +49 (0)37381 / 61-0
Fax: +49 (0)37381 / 80286

3. Instruções de segurança

O acesso à transmissão durante o funcionamento não é permitido!
O acesso para fins de manutenção ou reparação apenas é permitido se a transmissão estiver desactivada!
Cuidado, perigo de queda!

Modificações realizadas por conta própria não são autorizadas. O mesmo se aplica aos dispositivos de segurança que estão instalados como protecção contra o contacto acidental.

3.1 Obrigações básicas

- O cliente deverá garantir que todas as pessoas encarregues da realização de trabalhos na transmissão, tenham lido e compreendido as presentes instruções (BA) e as respeitem escrupulosamente, de modo a:
  - evitar situações de perigo de morte ou ferimentos para os operadores e/ou terceiros
  - garantir a segurança operacional da transmissão
  - evitar interrupções na operação e prejudicar o meio ambiente através de uma utilização incorrecta.
- Deverão ser respeitados os regulamentos aplicáveis em matéria de segurança no trabalho e protecção do meio ambiente durante todos os trabalhos de transporte, montagem e desmontagem, operação e manutenção do acoplamento.
- A transmissão apenas pode ser operada, reparada e/ou mantida por pessoal qualificado (consultar "Pessoal qualificado" na página 3 deste manual).
- A limpeza exterior da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.
- Todos os trabalhos deverão ser cuidadosamente realizados sob o aspecto "segurança"!

Os trabalhos na transmissão deverão ser executados apenas com a mesma parada. O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental (por ex. colocando um cadeado no interruptor de chave ou retirando os fusíveis na alimentação de corrente). No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão a ser efectuados serviços na transmissão.
Ao mesmo tempo, toda a instalação deve estar sem carga, para que não exista qualquer risco durante os trabalhos de desmontagem (por ex., bloqueio de marcha-atrás).

- No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura eléctrica.
  Os accionamentos não podem servir de ponto de massa para trabalhos de soldadura. As peças dentadas e rolamentos podem ser danificados pela soldadura.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial, de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!
  Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por técnicos de electrotecnia.

O agregado de accionamento deverá ser imediatamente imobilizado se forem detectadas alterações incomuns durante a operação da transmissão, como por ex. um aumento nítido da temperatura de serviço ou ruídos anormais no sistema.

As peças rotativas e/ou móveis deverão ser protegidos contra contacto através de dispositivos de protecção.

Durante a montagem da transmissão em máquinas ou instalações, o fabricante das maquinas ou instalações obriga-se a aceitar em suas instruções as normas, notas e descrições contidas nestas instruções (BA).

- Ao remover dispositivos de protecção, guardar com segurança os meios de fixação. Os dispositivos de protecção removidos devem ser novamente colocados antes da colocação em funcionamento.
- As indicações colocadas na transmissão, como por exemplo placa de características, seta de direcção de rotação, etc., devem ser obedecidas. As mesmas devem estar isentas de tintas e sujidades. As placas em falta devem ser repostas.
- Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.
- As peças sobressalentes deverão ser sempre encomendadas à Siemens (ver também capítulo 11).

3.2 Protecção do meio ambiente

- Se necessário, eliminar correctamente ou reciclar o material da embalagem existente.
- O óleo usado deverá ser recolhido num recipiente adequado durante a troca de óleo. Eventuais poças de óleo deverão ser eliminadas imediatamente através de um aglutinante de óleo.
- Conservantes deverão ser armazenados separadamente do óleo usado.
- O óleo usado, conservantes, aglutinantes de óleo e trapos embebidos em óleo devem ser eliminados segundo as prescrições de protecção ao meio ambiente.
- Eliminação da transmissão após o final da vida útil:
  - Escoar todo o óleo de operação, o conservante e /ou líquido de refrigeração da transmissão e eliminá-los correctamente.
  - As peças da transmissão e /ou de montagem correspondem às normas nacionais em vigor, se necessário, devem ser eliminadas separadamente e recicladas.

3.3 Riscos especiais e equipamento de protecção pessoal

- Conforme as condições de serviço, a transmissão poderá apresentar temperaturas superficiais extremas.

Em superfícies quentes (> 55 °C) existe perigo de queimaduras!

Em superfícies frias (< 0 °C) existe o perigo de lesões provocadas pelo frio (dor, perda de sensibilidade, congelamento)!

Durante a mudança do óleo, existe perigo de queimaduras causado pela saída de óleo quente!

Pequenos corpos estranhos, tais como por exemplo areia, pó, etc., podem penetrar nas chapas de fecho das peças rotativas e serem arremessados de volta pelas mesmas.
Perigo de lesões oculares!

Além do equipamento de protecção pessoal prescrito (calçado de segurança, vestuário de trabalho, capacete, etc.) no manuseamento da transmissão devem ser utilizadas **luvas de protecção adequadas** e **óculos de protecção adequados**!

A transmissão não corresponde aos requisitos da Directiva 94/9/CE, e, deste modo, no âmbito de aplicação desta directiva, não pode ser utilizada em áreas potencialmente explosivas.

Cuidado, existe o perigo morte!

Caso a transmissão seja utilizada fora do âmbito de aplicação da Directiva 94/9/CE em áreas potencialmente explosivas, devem-se ter em consideração as normas de segurança válidas do respectivo país acerca da protecção contra explosão.

4. Transporte e armazenamento

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

4.1 Gama de fornecimento

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação.

4.2 Transporte

Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de recepção de carga com capacidade de carga suficiente!
Observar as indicações sobre a disposição da carga na embalagem no caso de dispositivos de alojamento de carga.

A transmissão é fornecida montada. Equipamentos suplementares são, se necessário, fornecidas em embalagem separada.

Em dependência do percurso de transporte e tamanho, a transmissão é embalada de forma diferenciada. A embalagem corresponde, caso não tenha sido determinado de outra forma no contrato, às **directrizes de embalagem HPE.**

Deverão ser respeitados os símbolos existentes na embalagem. Estes símbolos têm o seguinte significado:

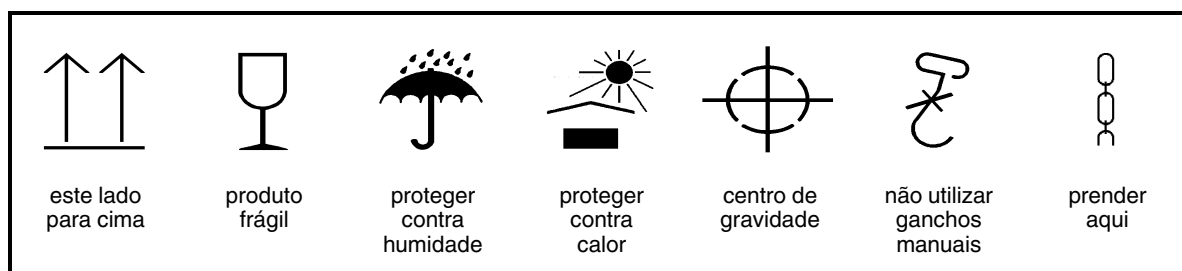



Figura 7: Símbolos relativos ao transporte

Durante o transporte da transmissão deve-se proceder de forma a que sejam evitados ferimentos e danos na transmissão.
Por ex. golpes nas pontas do eixo podem causar danos na transmissão.

O transporte das transmissões deverá ser efectuado apenas com um meio de transporte adequado.
A transmissão deve ser transportada sem abastecimento de óleo e ser deixada dentro da embalagem de transporte.

Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte previstos para isso.
Não é permitido o transporte pelas tubagens.
As tubagens não podem ser danificadas.
As roscas frontais nas pontas do eixo não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte.
Os dispositivos de levantamento devem ser apropriados para o peso da transmissão com suficiente margem de segurança.

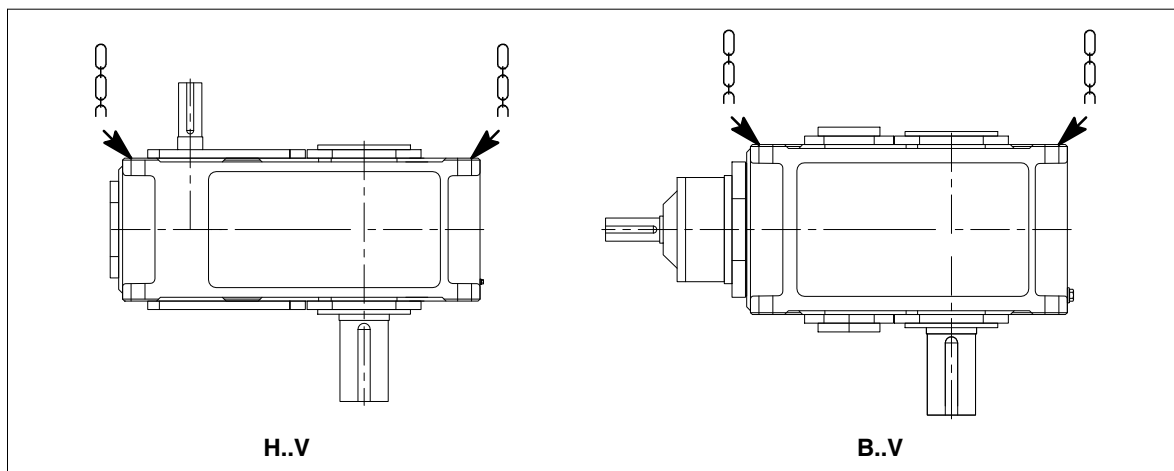



Figura 8: Pontos de fixação no transmissão dos tipos H..V e B..V

No caso de unidades de accionamento com componentes adicionalmente montados na transmissão, tais como motor de accionamento, acoplamento montado, etc., podem tornar necessário mais um ponto de levantamento em razão do deslocamento do centro de gravidade resultante disso.

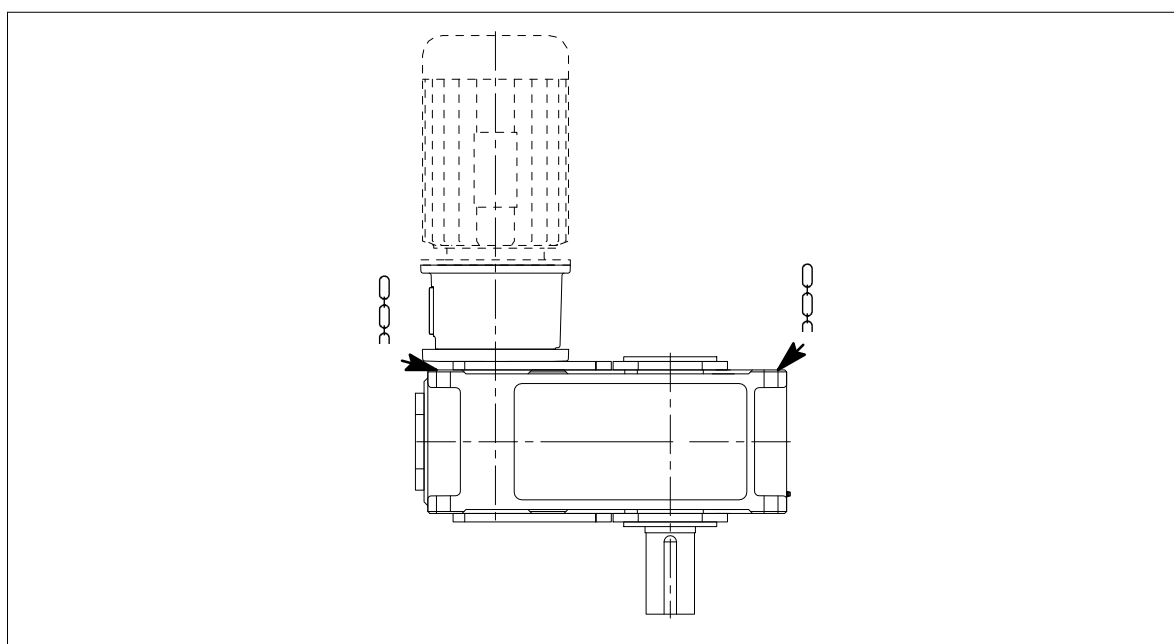



Figura 9: Pontos de fixação no transmissão do tipo H..V com motor

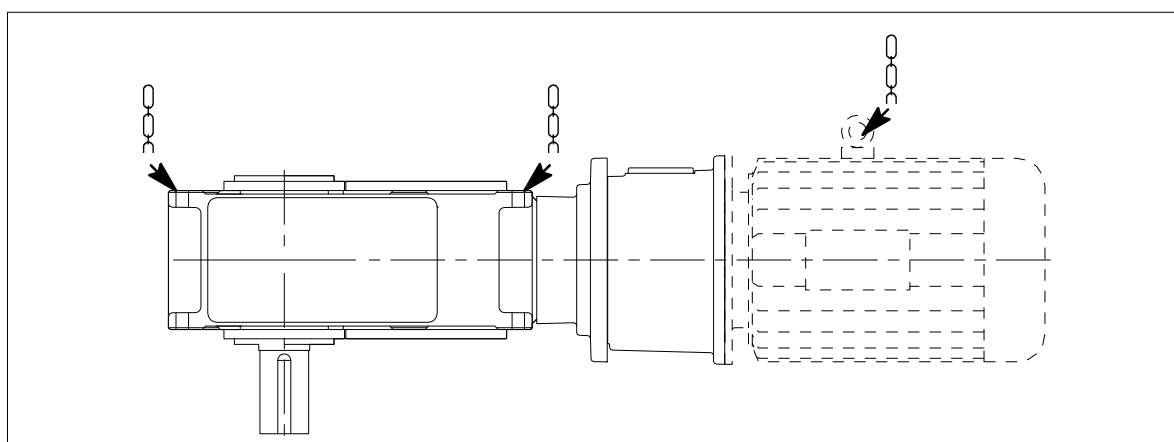



Figura 10: Pontos de fixação no transmissão do tipos B..V com motor

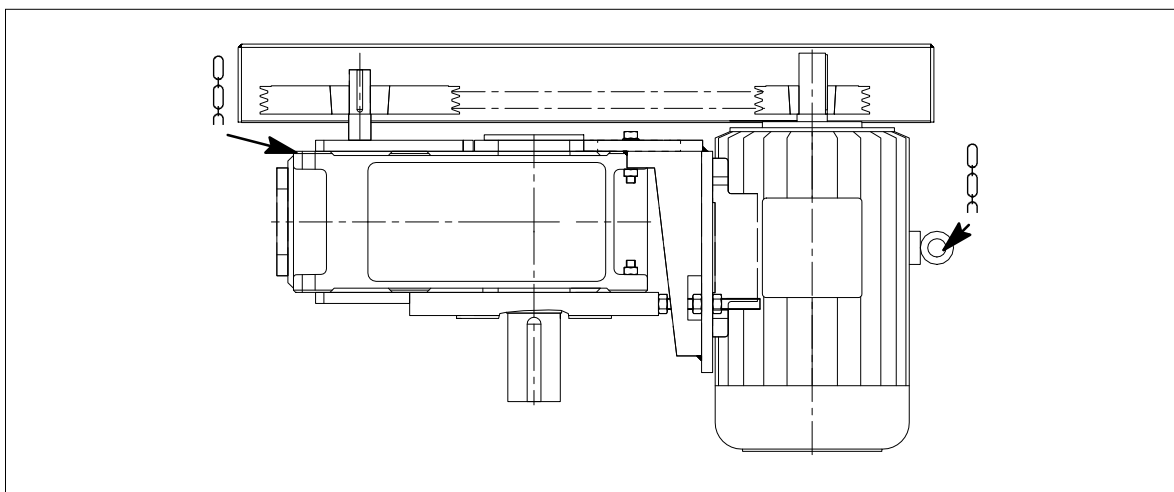



Figura 11: Pontos de fixação no transmissão do tipos B..V com bade de motor

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

4.3 Armazenamento da transmissão

A transmissão deverá ser armazenada em local protegido de intempéries na posição original de embalagem ou na posição de utilização, sobre um chassis seco, com protecção contra vibrações e ser coberta.

O protector anticorrosivo aplicado deverá permanecer incólume ao armazenar a transmissão bem como as peças sobressalentes eventualmente fornecidas. O mesmo não poderá ser danificado, caso contrário existe o risco de corrosão.

O empilhamento de transmissões é proibido.

No caso de armazenamento ao ar livre deve-se cobrir cuidadosamente a transmissão e prestar atenção para que não possam ser depositadas humidade nem material estranho na transmissão. A acumulação de água deve ser evitada.

A transmissão não pode ser submetida, caso não tenha sido estipulado de outra forma no contrato, a efeitos nocivos, como produtos químicos agressivos.

Condições ambientais especiais durante o transporte (por ex. transporte marítimo) e armazenamento (clima, ataque por térmitas, ou similares) deverão constar no contrato.

4.4 Armazenamento e conservação padrão

A transmissão é dotada de uma conservação interior, as pontas livres do eixo estão pintadas com uma conservação protectora.

As características do revestimento exterior dependem das condições ambientais para o transporte e área de aplicação definidas na encomenda.

Normalmente, a transmissão é fabricada de forma completa, e fornecida com um revestimento base e superior.

No caso de transmissões fornecidas apenas com o revestimento base, deve ser impreterivelmente colocado um revestimento superior de acordo com as directivas válidas para o caso de aplicação específico.
O revestimento base por si só não oferece uma protecção suficiente contra corrosão.

Não danificar o revestimento!

Qualquer danificação pode conduzir a uma falha da protecção exterior, provocando a ocorrência de corrosão.

Salvo indicação em contrário no contrato, a garantia para a conservação interior é de 6 meses e a conservação das pontas livres do eixo é de 24 meses, com uma armazenamento em armazéns secos sem risco de congelação.

O período de garantia é iniciado no dia do fornecimento ou da comunicação da possibilidade de entrega imediata.

No caso de armazenamentos por períodos mais longos (> 6 meses), recomendamos examinar e, se necessário, renovar a conservação interior e a exterior (ver capítulo 7, "Colocação em funcionamento").

O eixo de saída deverá ser girado no mínimo uma volta nesta oportunidade, para que seja efectuada uma modificação da posição dos rolos nos rolamentos. O eixo de entrada não deverá estar na mesma posição que estava antes do início da rotação.

Este procedimento deverá ser repetido e protocolado a cada 6 meses até a colocação em funcionamento.

4.4.1 Conservação interior com conservante

Tabela 11: Período de validade e medidas de conservação interor ao empregar óleo mineral ou óleo sintético à base de PAO

Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até **6** meses	Castrol Alpha SP 220 S	nenhuma
até **24** meses		- fechar todas as aberturas na transmissão - Substituir o filtro de ar por o bujão roscado. (antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado pelo filtro de ar)
Em períodos de armazenamento de mais de 24 meses deve-se conservar novamente a transmissão. Em períodos de armazenamento de mais de 36 meses deve-se entrar em contacto antes com a Siemens.		

Tabela 12: Período de validade e medidas de conservação interor ao empregar óleo sintético à base de PG

Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até **6** meses	Óleo anticorrosivo especial TRIBOL 1390 [1]	nenhuma
até **36** meses		- fechar todas as aberturas na transmissão - Substituir o filtro de ar por o bujão roscado. (antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado pelo filtro de ar
Em períodos de armazenamento de mais de 36 meses deve-se entrar em contacto antes com a Siemens.		

[1] Adequado para os trópicos, resistente à água salgada, temperatura ambiente até no máx. 50 °C

4.4.2 Conservação exterior

Tabela 13: Período de validade da conservação exterior da extremidade do eixo e outras superfícies polidas

Período de validade	Meio conservante	Espessura da camada	Comentários
No caso de armazenamento no interior até **36** meses [1]	Tectyl 846 K19	aprox. 50 µm	Conservação a longo prazo à base de cera: - resistente à água salgada - adequada para climas tropicais - (solúvel em compostos CH)
No caso de armazenamento no exterior até **12** meses [2]			

[1] A transmissão deverá ser armazenada em local protegido de intempéries, sobre um chassis de madeira seco, com protecção contra vibrações e coberta.

[2] No caso de armazenamento ao ar livre deve-se cobrir cuidadosamente a transmissão e prestar atenção para que não possam ser depositadas humidade nem material estranho na transmissão. A acumulação de água deve ser evitada.

A versão da conservação interior e exterior está descrita no capítulo 7 (ver pontos 7.3.1.3 e 7.3.2.1)!

5. Descrição técnica

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

5.1 Descrição geral

A transmissão descrita trata-se de uma transmissão de engrenagens para o accionamento de máquinas nos diversos sectores industriais.

A transmissão destaca-se pelo seu baixo nível de ruído, conseguido em razão das engrenagens cónicas e dentes rectos com alto grau de cobertura e caixa com amortecimento de ruídos.

O bom comportamento térmico da transmissão é alcançado pelo seu bom grau de eficiência, pela grande área de sua caixa e seu sistema de arrefecimento relacionado à potência.

A transmissão só pode ser operada basicamente en ambas as direcções de rotação.

5.1.1 Modelo básico

A transmissão é fornecida como transmissão de engrenagens de dentes rectos ou engrenagens cónicas de dentes rectos de um, dois, três ou quatro estágios. A mesma é apropriada para a montagem vertical. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

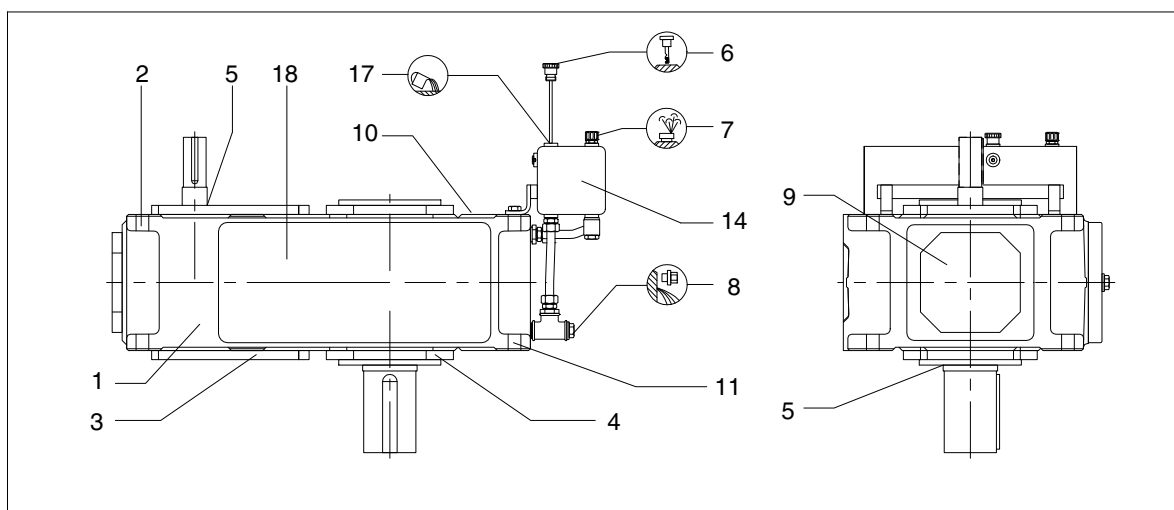



Figura 12: Configuração da transmissão no transmissões dos tipos H..V ≤ 12

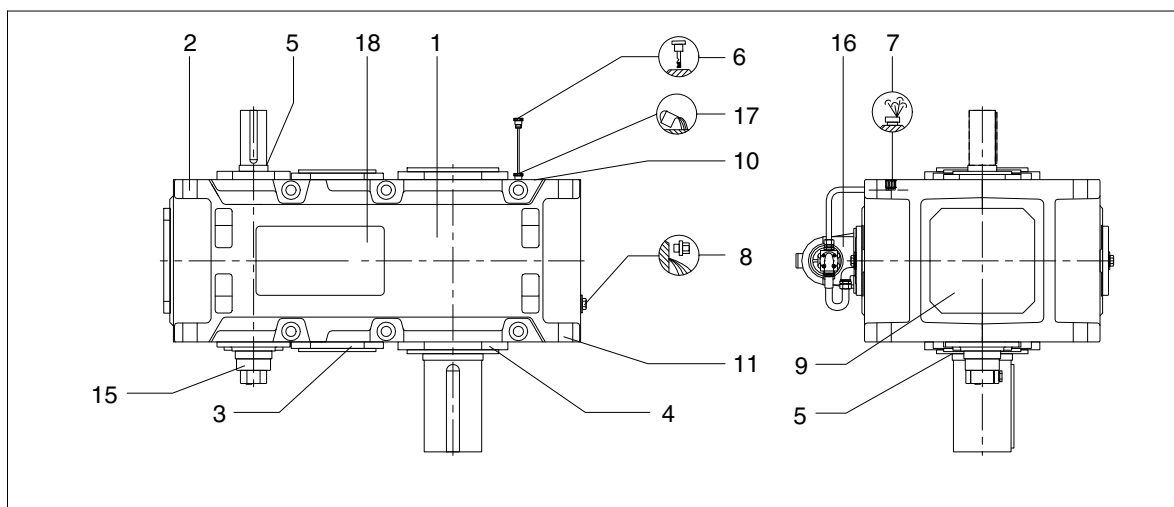



Figura 13: Configuração da transmissão no transmissões dos tipos H..V ≥ 13

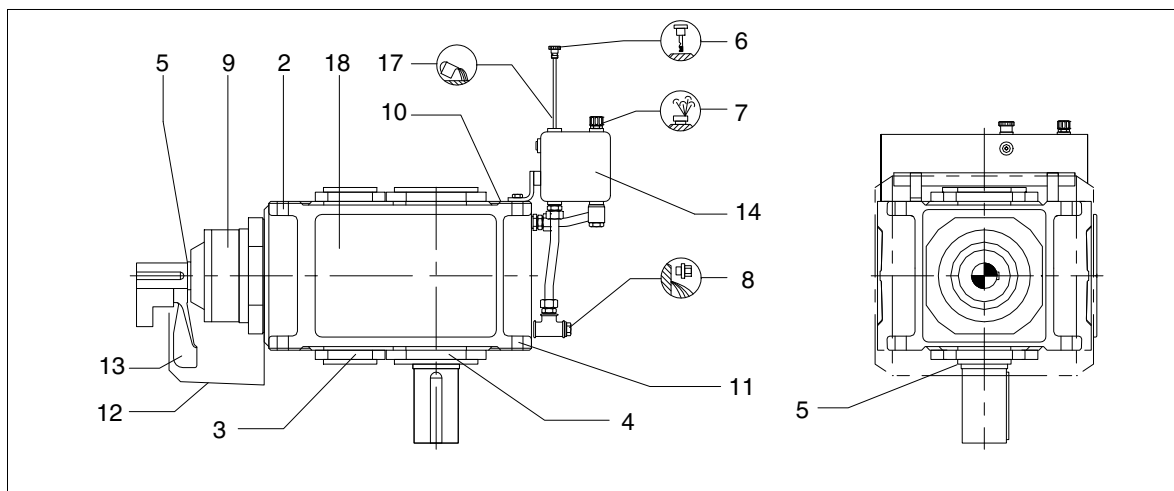



Figura 14: Configuração da transmissão no transmissões dos tipos B..V ≤ 12

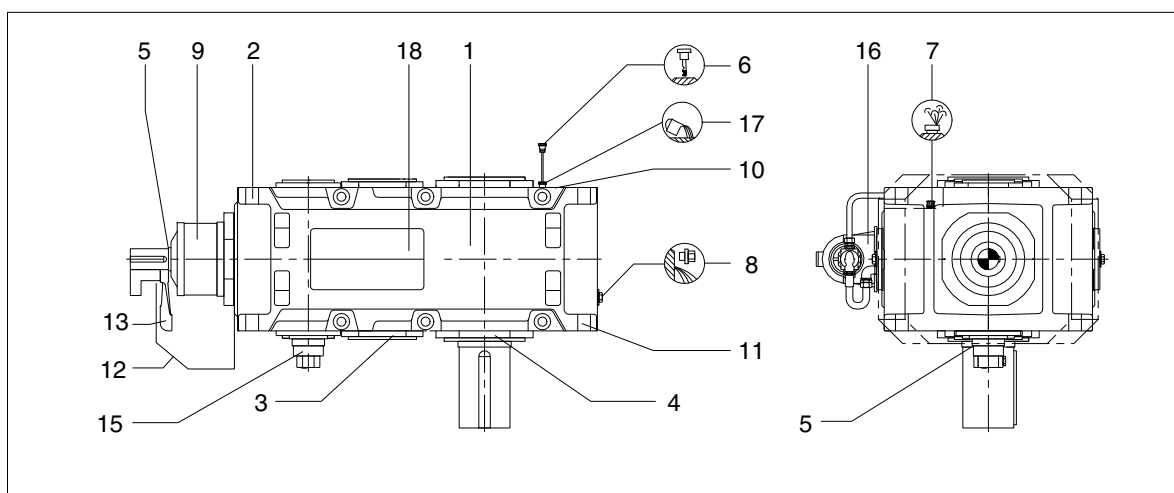
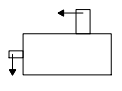
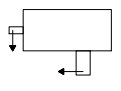
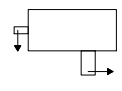
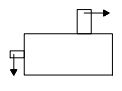
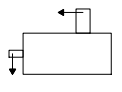
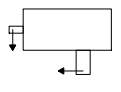
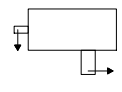
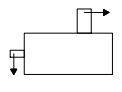
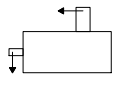
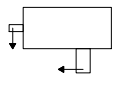
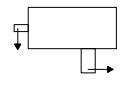
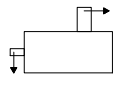



Figura 15: Configuração da transmissão no transmissões dos tipos B..V ≥ 13

1	Caixa	10	Plaqueta de características
2	Olhais de transporte	11	Fixação da transmissão
3	Tampa	12	Tampa do ventilador
4	Tampa	13	Ventilador
5	Juntas de vedação dos eixos	14	Reservatório de compensação do óleo (lubrificação por imersão)
6	Vareta de medição do óleo	15	Bomba flangeada (opcional)
7	Ventilação e purga do ar da caixa	16	Bomba motorizada (opcional)
8	Bujão de drenagem do óleo	17	Abastecimento de óleo
9	Tampa ou mancal do pescoço	18	Tampa de montagem e/ou inspecção

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos:

Tabela 14: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Modelo 1)			
	A	B	C	D
H2SV H2HV H2DV H2KV H2FV				
H3SV H3HV H3DV H3KV H3FV				
H4SV H4HV H4DV H4KV H4FV				
B2SV B2HV B2DV B2KV B2FV				
B3SV B3HV B3DV B3KV B3FV				
B4SV B4HV B4DV B4KV B4FV				

1) Caso houver um eixo de entrada ou saída em ambos os lados, então deve-se verificar a denominação do modelo e a dependência de direcção de rotação nos desenhos da documentação da transmissão.

5.1.2 Transmissão para ventiladores

A transmissão é fornecida como transmissão de engrenagens de dentes rectos de dois ou três estágios ou como transmissão de engrenagens cónicas de três estágios. A mesma é apropriada para a montagem vertical.

O eixo de saída gira num tubo acumulador de óleo. Deste modo, é evitado que transborde óleo de transmissão na extremidade do eixo. A alimentação de óleo é efectuada nos tipos H2BV e H3BV através de uma bomba de óleo com flange. Nos tipos B3BV a alimentação de óleo é possível através de uma bomba flangeada ou motorizada.

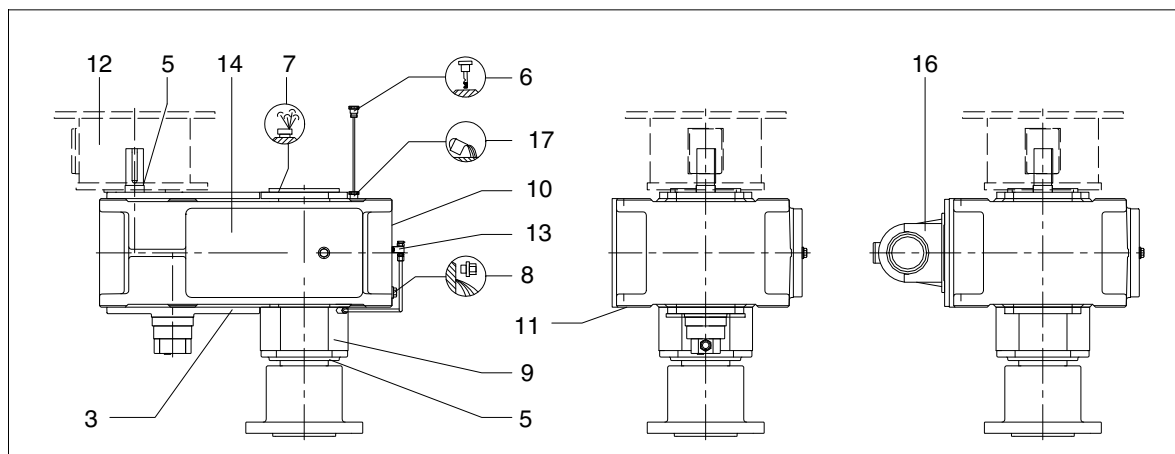



Figura 16: Transmissão para ventiladores do tipo H.BV

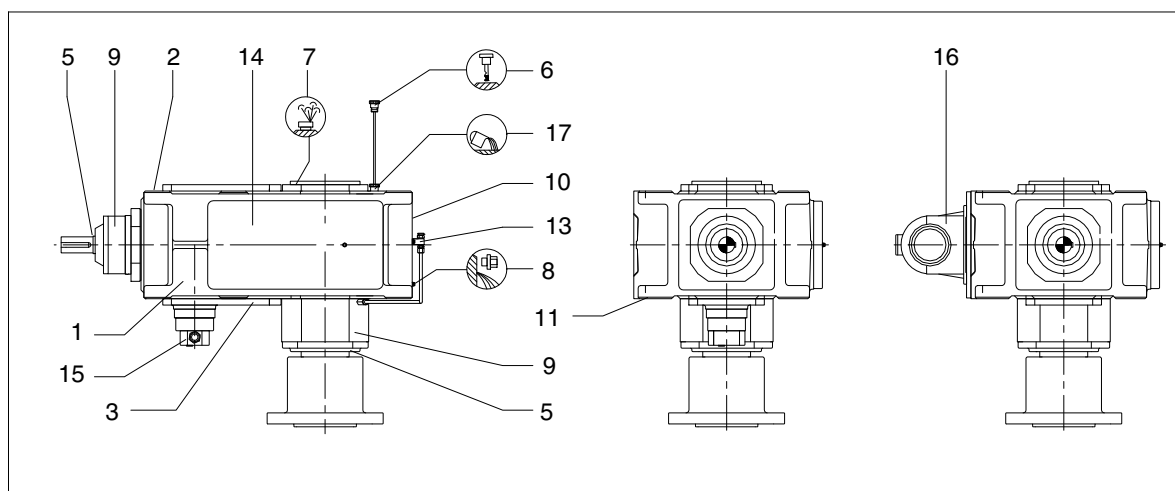



Figura 17: Transmissão para ventiladores do tipo B3BV

1	Caixa	10	Plaqueta de características	
2	Olhais de transporte	11	Fixação da transmissão	
3	Tampa	12	Lanterna do motor	
5	Juntas de vedação dos eixos	13	Ponto de lubrificação	
6	Vareta de medição do óleo	14	Tampa de montagem e/ou inspecção	
7	Ventilação e purga do ar da caixa	15	Bomba flangeada	} opcional
8	Bujão de drenagem do óleo	16	Bomba motorizada	
9	Mancal do pescoço	17	Abastecimento de óleo	

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos.

Tabela 15: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Versão	
	B	C
H2BV	1	-
H3BV	1	-
B3BV	-	1

1 Tubo acumulador de óleo

5.1.3 Transmissão para agitadores

A transmissão é fornecida como transmissão de engrenagem de dentes rectos de dois, três ou quatro estágios. A mesma é apropriada para a montagem vertical. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

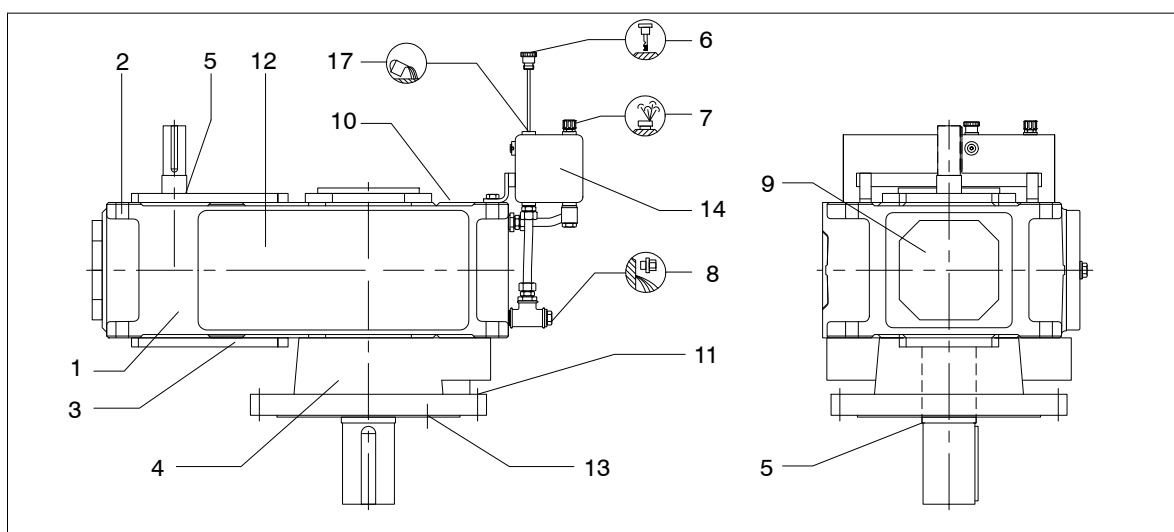



Figura 18: Transmissão para agitadores do tipo H..V ≤ 12

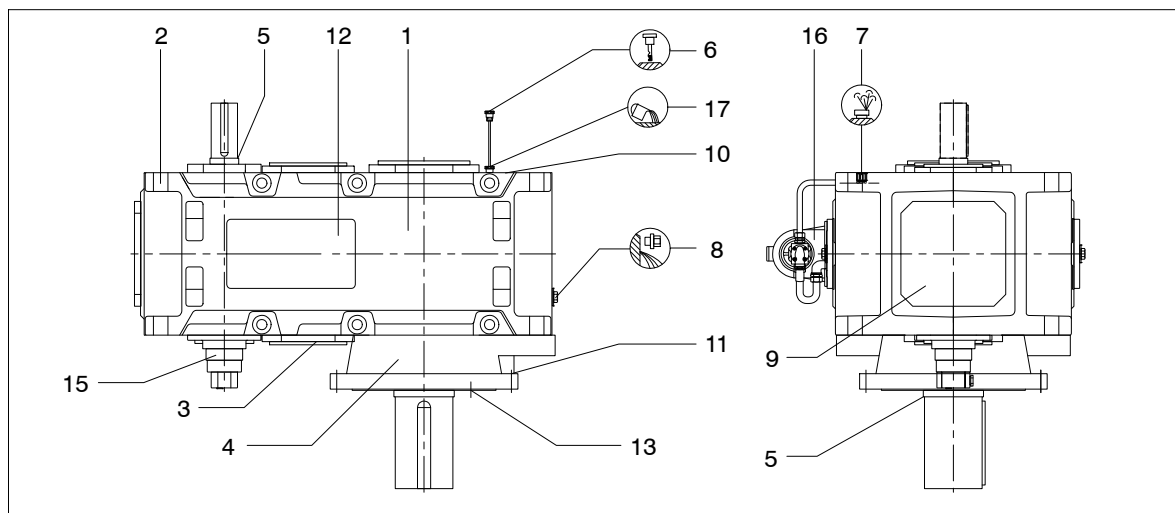



Figura 19: Transmissão para agitadores do tipo H..V ≥ 13

1	Caixa	10	Plaqueta de características	
2	Olhais de transporte	11	Fixação da transmissão	
3	Tampa	12	Lanterna do motor	
5	Juntas de vedação dos eixos	13	Ponto de lubrificação	
6	Vareta de medição do óleo	14	Tampa de montagem e/ou inspecção	
7	Ventilação e purga do ar da caixa	15	Bomba flangeada	} opcional
8	Bujão de drenagem do óleo	16	Bomba motorizada	
9	Mancal do pescoço	17	Abastecimento de óleo	

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos:

Tabela 16: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Versão					
	com lubrificação por imersão		com lubrificação por pressão			
	B	C	A	B	C	D
H2RV H2TV H2GV H2JV						
H3RV H3TV H3GV H3JV						
H4RV H4TV H4GV H4JV						

5.1.4 Transmissão para turbinas hidráulicas

A transmissão é fornecida como transmissão de engrenagens de dentes rectos de dois estágios ou como transmissão de engrenagens cónicas de dentes rectos de dois estágios. A mesma é apropriada para a montagem vertical. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

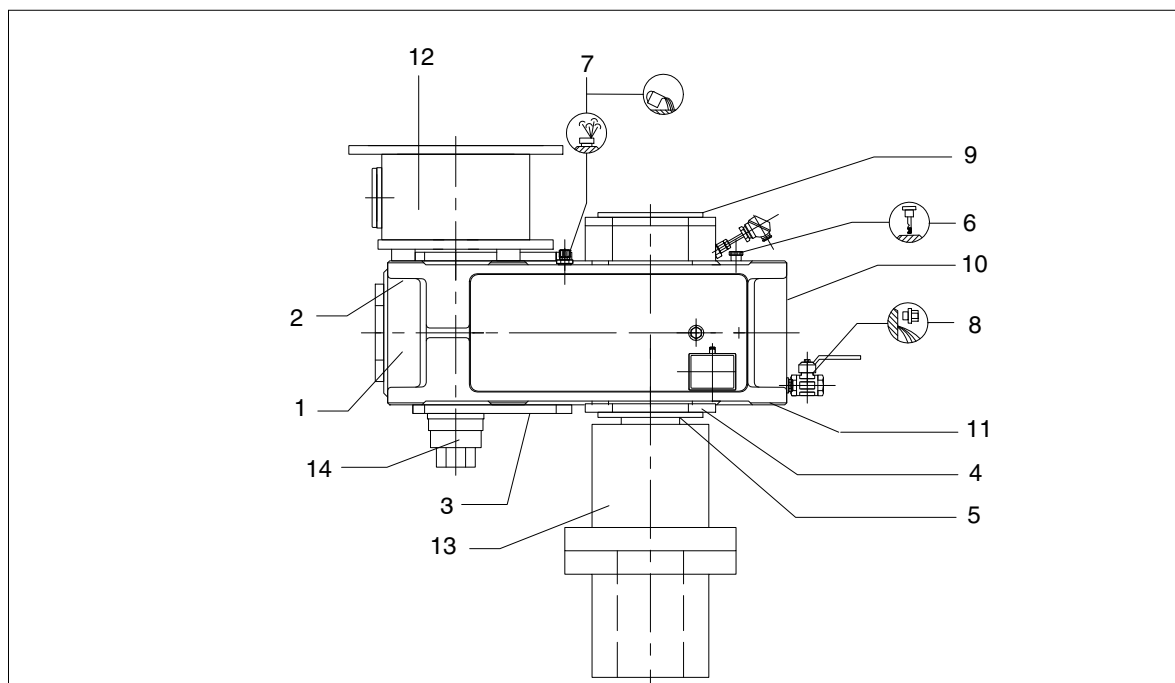



Figura 20: Transmissão para turbinas hidráulicas do tipo H2WV

1 Caixa
2 Olhais de transporte
3 Tampa
4 Tampa
5 Juntas de vedação dos eixos
6 Vareta de medição do óleo
7 Ventilação e purga do ar da caixa, abastecimento de óleo
8 Torneira de drenagem de óleo
9 Tampa
10 Plaqueta de características
11 Fixação da transmissão
12 Lanterna do motor
13 Acoplamento
14 Bomba motorizada

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

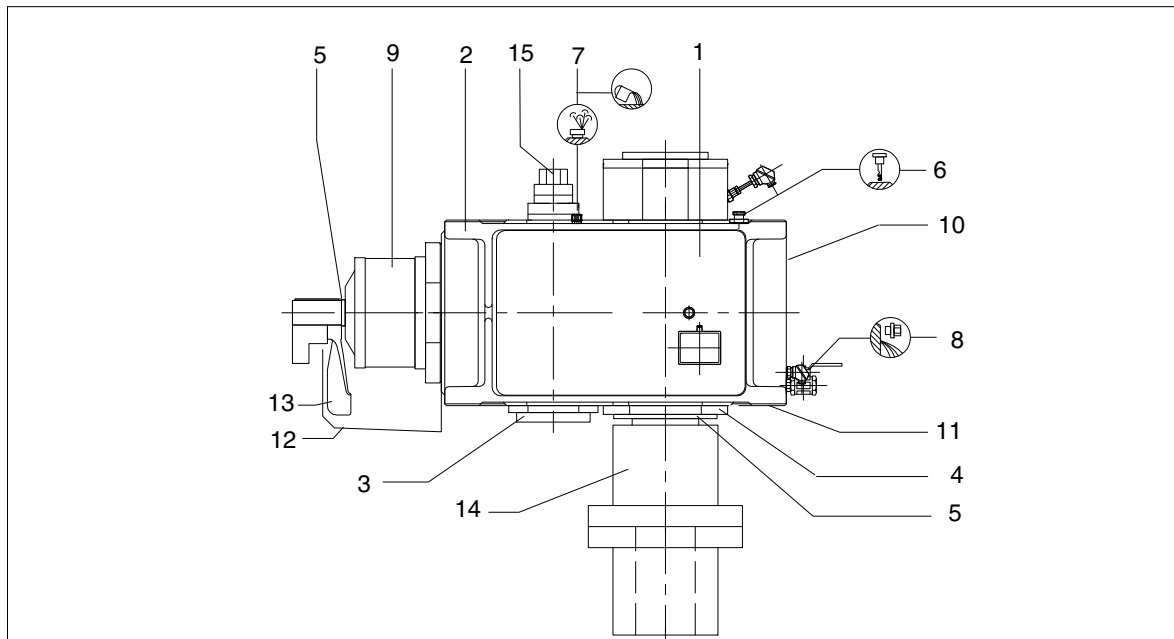



Figura 21: Transmissão para turbinas hidráulicas do tipo B2WV

1 Caixa
2 Olhais de transporte
3 Tampa
4 Tampa
5 Juntas de vedação dos eixos
6 Vareta de medição do óleo
7 Ventilação e purga do ar da caixa, abastecimento de óleo
8 Torneira de drenagem de óleo
9 Tampa ou mancal do pescoço
10 Plaqueta de características
11 Fixação da transmissão
12 Tampa do ventilador
13 Ventilador
14 Acoplamento
15 Bomba flangeada

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos.

Tabela 17: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Versão	
	B	C
H2WV	1	-
B2WV	-	1

1 Tubo acumulador de óleo

5.1.5 Transmissão para pulper

A transmissão de engrenagens é fornecida como transmissão de engrenagens cónicas de dentes rectos de dois estágios. A mesma é apropriada para a montagem vertical. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

A transmissão só pode ser operada basicamente en ambas as direcções de rotação.

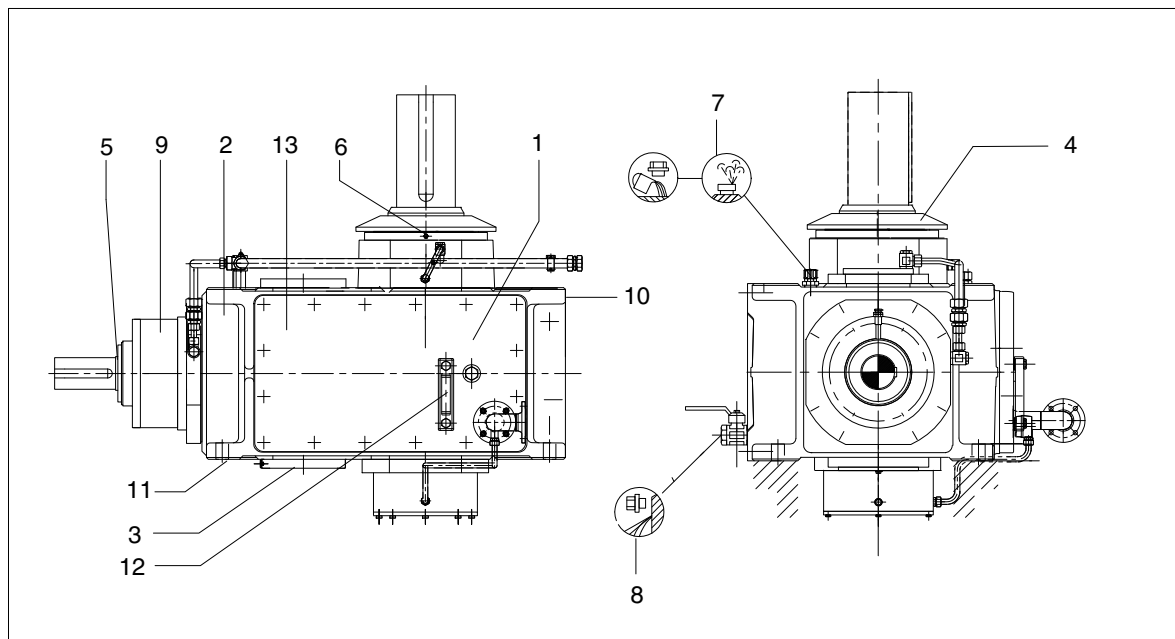



Figura 22: Configuração da transmissão no transmissões do tipo B2PV ≤ 12

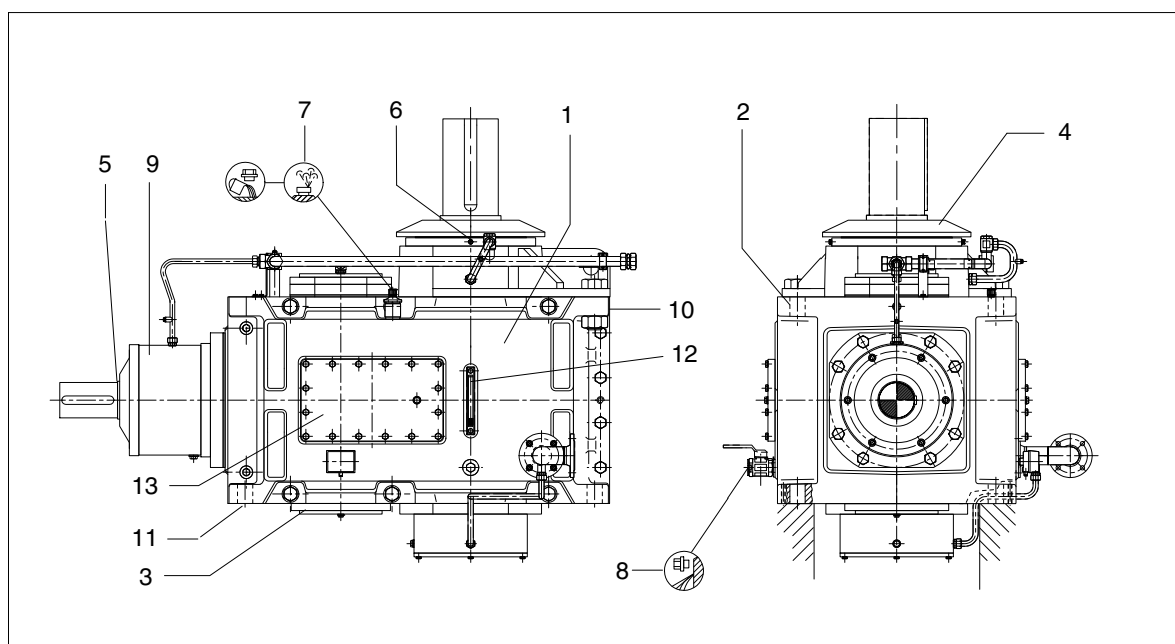
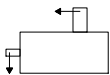



Figura 23: Configuração da transmissão no transmissões do tipo B2PV ≥ 13

1 Caixa
2 Olhais de transporte
3 Tampa
4 Disco de centrifugação
5 Juntas de vedação dos eixos
6 Ponto de lubrificação
7 Ventilação e purga do ar da caixa, abastecimento do óle
8 Torneira de drenagem de óleo
9 Mancal do pescoço
10 Plaqueta de características
11 Fixação da transmissão
12 Indicador do nível de óleo
13 Tampa de inspecção e montagem

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos.

Tabela 18: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Versão A
B2PV	

5.2 Versões de eixos de saída

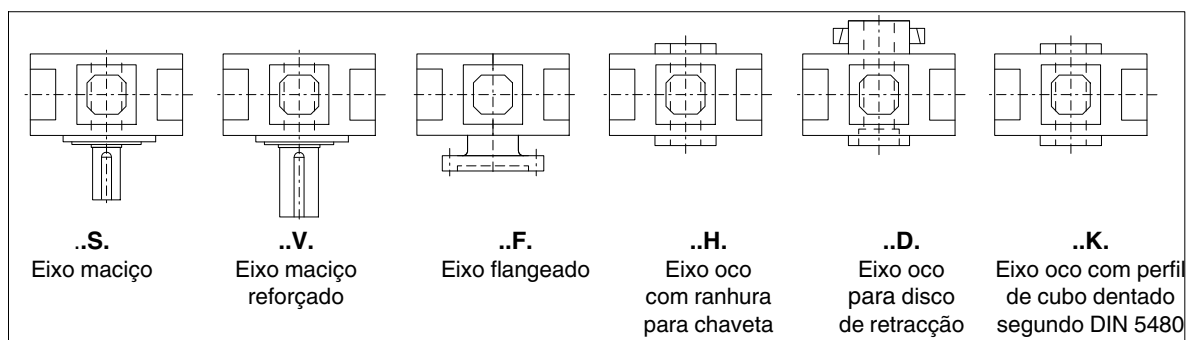



Figura 24: Versões de eixos de saída

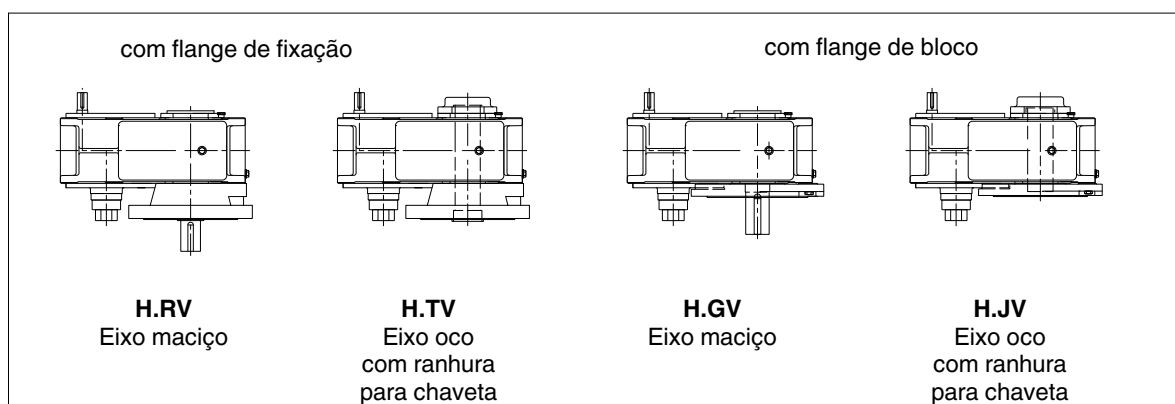



Figura 25: Transmissão para agitadores, versões de eixos de saída

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

5.3 Caixa

A caixa é em ferro fundido, porém pode ser produzida em aço, se necessário.

As caixas até o tamanho 12 são produzidas como peça única. Os tamanhos 13 até 22 são dotados de uma caixa em duas peças. A caixa é construída com rigidez torsional e mostra um bom comportamento de temperatura e ruídos, graças a seu formato.

A caixa da transmissão está equipada da seguinte forma:

- Olhais de transporte (suficientemente dimensionados para o transporte)
- Tampa de inspecção e montagem (para abastecimento de óleo e/ou inspecção)
- Visor de óleo ou vareta de medição do óleo (para o controle do nível do óleo)
- Bujão de drenagem de óleo (para drenagem do óleo)
- Filtro de ar ou bujão de purga de ar (para ventilação e purga do ar)

Indicações coloridas para purga do ar, enchimento de óleo, nível de óleo e drenagem do óleo:

Ponto de purga de ar:	amarelo		Ponto de drenagem de óleo:	branco	
Ponto de abastecimentode óleo:	amarelo		Ponto de lubrificação:	vermelho	
Nível do óleo	vermelho		Nível do óleo:	vermelho	

5.4 Partes com dentes

As peças com dentes exteriores da transmissão são temperadas. Os dentes cónicos e rectos da engrenagem são rectificados. Através da alta qualidade dos dentes, o nível de ruído da transmissão é minimizado e se garante assim um funcionamento seguro.

As engrenagens são ligadas aos eixos por meio de ajustes forçados e molas de ajuste ou ajustes por contracção. As ligações transferem o binário resultante com segurança suficiente.

5.5 Lubrificação

5.5.1 Lubrificação por imersão

Em montagens verticais, todos os dentes e mancais estão submersos em óleo. O compartimento de óleo aumentado requerido (para a dilatação do óleo) é possibilitado graças a um reservatório de compensação de óleo aparafusado.

5.5.2 Lubrificação pressurizada através de sistema de alimentação de óleo instalado

No caso de outras posições de montagem divergentes da posição vertical, altas rotações dos mancais ou altas velocidades lineares nos dentes, a lubrificação por imersão constante poderá, à depender do pedido, ser complementada e/ou substituída por uma lubrificação pressurizada.

Transmissões à partir do tamanho 13 são fabricadas apenas com lubrificação por pressão. Dependente do contrato, em determinados casos de utilização podem ser produzidas transmissões nos tamanhos 5 até 12 com lubrificação por pressão.

O sistema de alimentação de óleo é montado fixo na transmissão e é composto de uma bomba flangeada ou motorizada, um filtro grosseiro, um pressóstato e dos respectivos tubos. Em transmissões do tamanho 13 até 22 o filtro grosseiro é substituído por um filtro duplo de comutação.

A direcção de transporte das bombas flangeadas instaladas é independente da direcção de rotação.

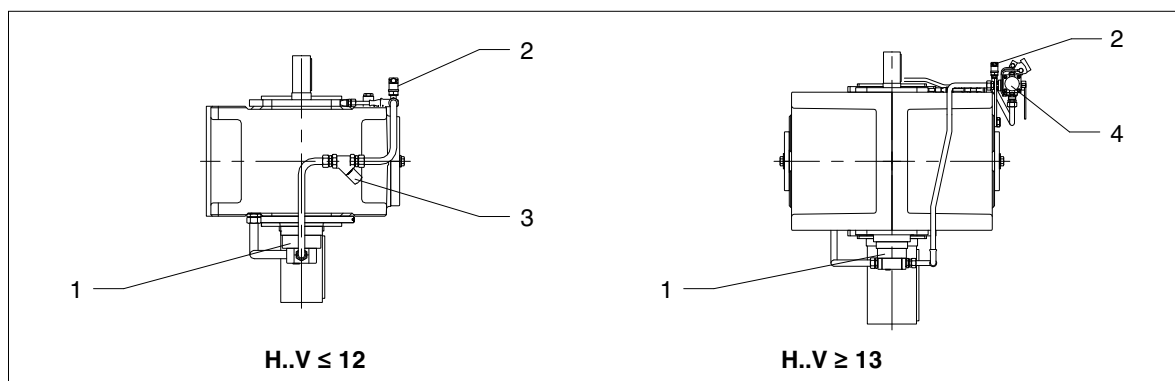



Figura 26: Sistema de alimentação de óleo montado com bomba flangeada no tipo H..V

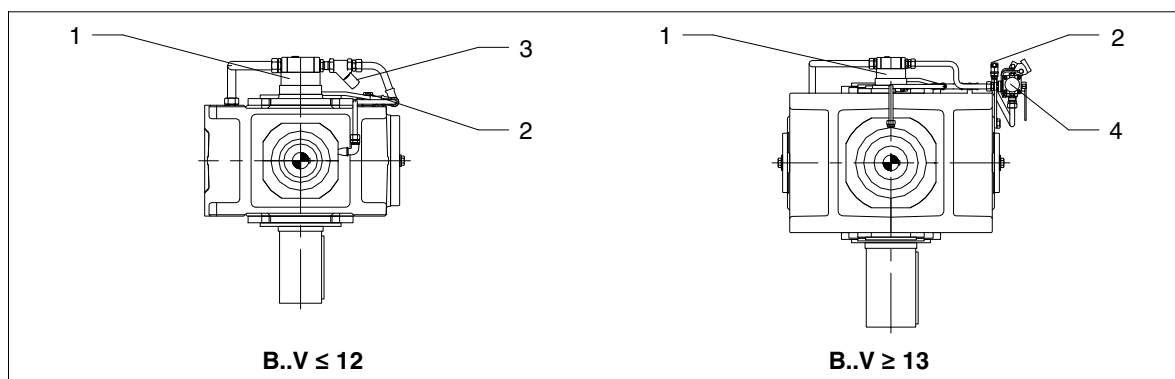



Figura 27: Sistema de alimentação de óleo montado com bomba flangeada no tipo B..V

1 Bomba flangeada
2 Pressóstato
3 Filtro grosseiro
4 Filtro duplo de comutação

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Em determinados campos de utilização (à depender do pedido) pode-se utilizar uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

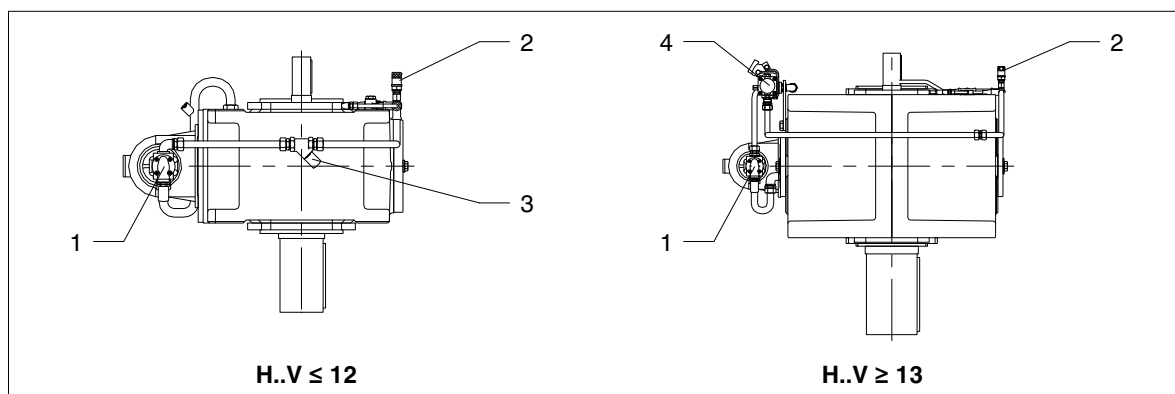



Figura 28: Sistema de alimentação de óleo montado com bomba motorizada no tipo H..V

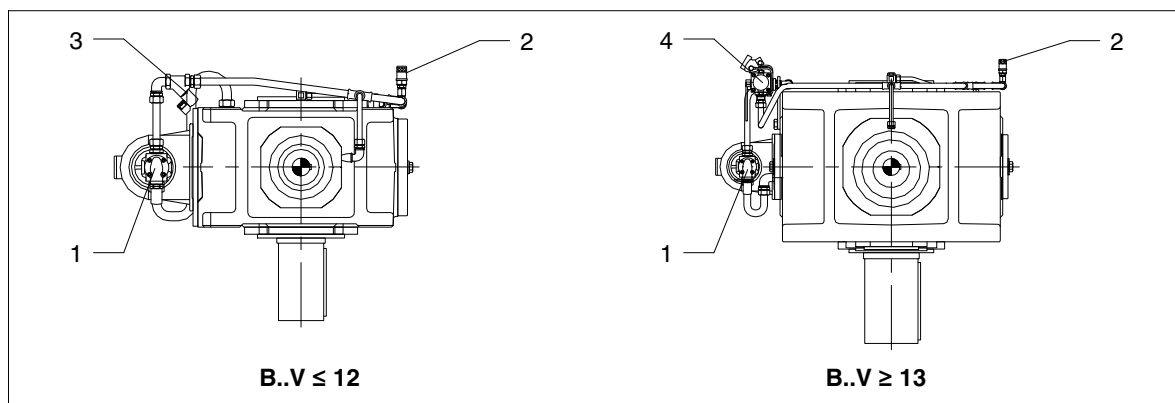
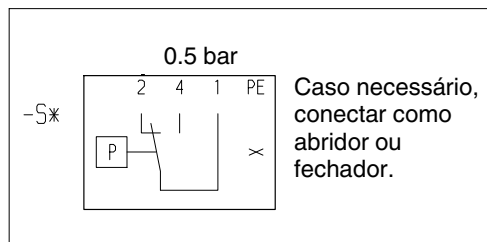



Figura 29: Sistema de alimentação de óleo montado com bomba motorizada no tipo B..V

1	Bomba motorizada	3	Filtro grosseiro
2	Pressóstato	4	Filtro duplo de comutação

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

O pressostato sempre deverá já estar instalado e funcional antes da colocação em funcionamento de transmissões com sistema de alimentação de óleo.

Em determinados campos de utilização (à depender do pedido) pode-se utilizar uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

Para a operação e manutenção dos componentes do sistema de alimentação de óleo, devem ser observadas as instruções de serviço dos componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

5.6 Rolamentos dos eixos

Todos os eixos estão apoiados em rolamentos de rolos.

5.7 Juntas de vedação dos eixos

Os anéis de vedação de eixo radiais, vedações de labirinto, juntas de vedação Taconite ou juntas de vedação especiais (tubo acumulador de óleo, disco de centrifugação) evitam nas passagens de eixos que saia óleo da transmissão ou que entrem impurezas na mesma.

5.7.1 Anéis de vedação de eixo radiais

Os anéis de vedação de eixo radiais são utilizados em geral como junta de vedação padrão. Os mesmos são preferencialmente dotados de um lábio anti-pó adicional para protecção dos verdadeiros lábios de vedação contra impurezas exteriores.

Não é possível a operação no caso de alta incidência de pó.

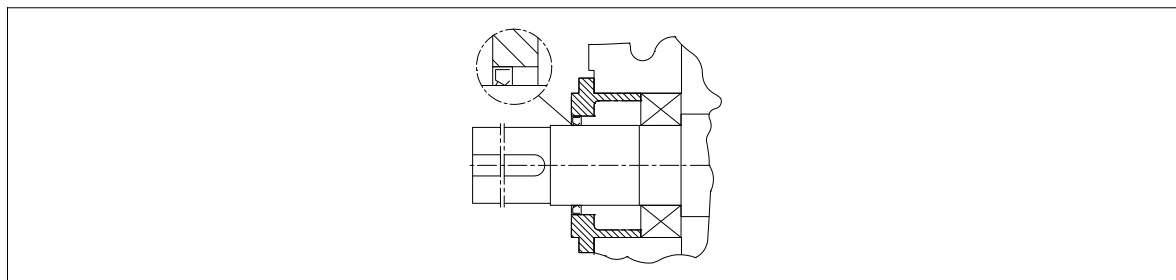



Figura 30: Anel de vedação de eixo radial

5.7.2 Vedação de labirinto

As vedações de labirinto são vedações sem contacto que evitam desgaste nos eixos, sendo assim isentas de manutenção e ajudam para um bom comportamento térmico. As mesmas só podem ser utilizadas em determinadas relações de transmissão e rotações mínimas.

Se pode verificar se a transmissão é dotada de vedações de labirinto no desenho de peças sobressalentes e na lista de peças sobressalentes.

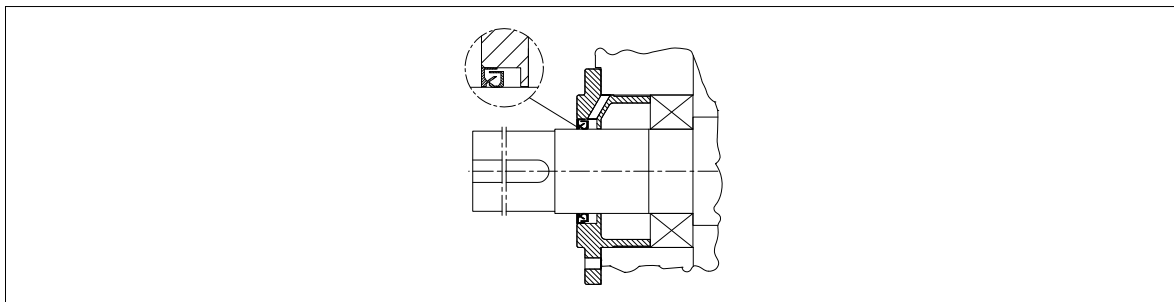



Figura 31: Vedação de labirinto

Estas vedações exigem um posicionamento horizontal estacionário sem presença de água poluída ou pó para uma operação correcta. Um abastecimento excessivo da transmissão pode ocasionar fugas, o mesmo é válido para óleos com alto teor de espumas.

5.7.3 Vedação de Taconite

As vedações de Taconite foram concebidas especialmente para utilização em ambientes com muito pó. A penetração de pó é evitada por meio de uma combinação de três elementos de vedação (anel de vedação de eixo radial, vedação lamelar e uma vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante que pode sofrer lubrificação posterior).

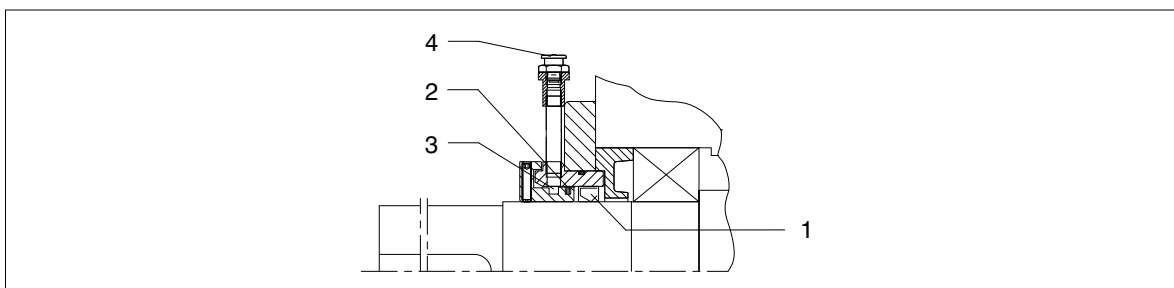



Figura 32: Vedação de Taconite

1 Anel de vedação de eixo radial
2 Vedação lamelar
3 Vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante, lubrificável posteriormente
4 Niple de lubrificação plano AM10x1 segundo DIN 3404

Nas vedações Taconite existem duas variações de modelo:

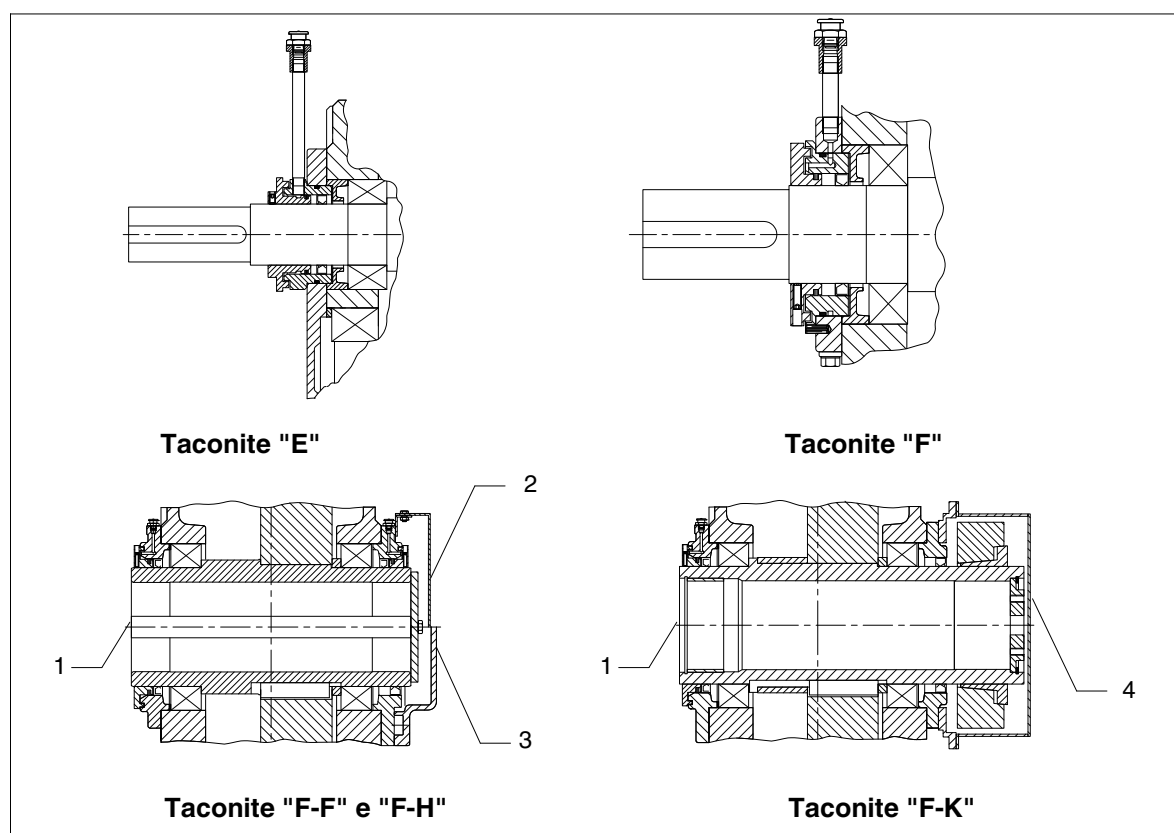



Figura 33: Vedação de Taconite, Variantes E, F, F-F, F-H e F-K

1 Saída
2 Taconite "F-F"
3 Taconite "F-H"
4 Taconite "F-K"

Tabela 19: Descrição das variantes, vedação de Taconite

Variação de modelo Taconite	Campo de utilização	Comentários
"E"	Todos eixos de accionamento com ou sem ventilador	Labirinto pode ser lubrificado posteriormente
"F"	Eixo de saída Forma de construção S (Eixo maciço) Forma de construção V (Eixo maciço reforçado) Forma de construção F (Eixo flangeado)	
"F-F"	Eixo de saída Forma de construção H (Eixo oco com ranhura) Forma de construção K (Eixo oco com perfil de cubo dentado segundo DIN 5480)	Labirinto pode ser lubrificado posteriormente em ambos lados, inclusive tampa de protecção à prova de pó como protector de toques no lado da transmissão com saída
"F-H"	Eixo de saída Forma de construção H (Eixo oco com ranhura) Forma de construção K (Eixo oco com perfil de cubo dentado segundo DIN 5480)	Labirinto que pode ser lubrificado posteriormente no lado de saída; tampa de protecção à prova de pó no lado oposto
"F-K"	Eixo de saída Forma de construção D (Eixo oco para disco de retracção)	

Para lubrificação posterior das vedações de labirinto deve-se cumprir os intervalos prescritos (ver capítulo 10, "Manutenção e reparação").

5.7.4 Disco de centrifugação

Um disco de centrifugação no eixo de saída evita a infiltração de água na transmissão.

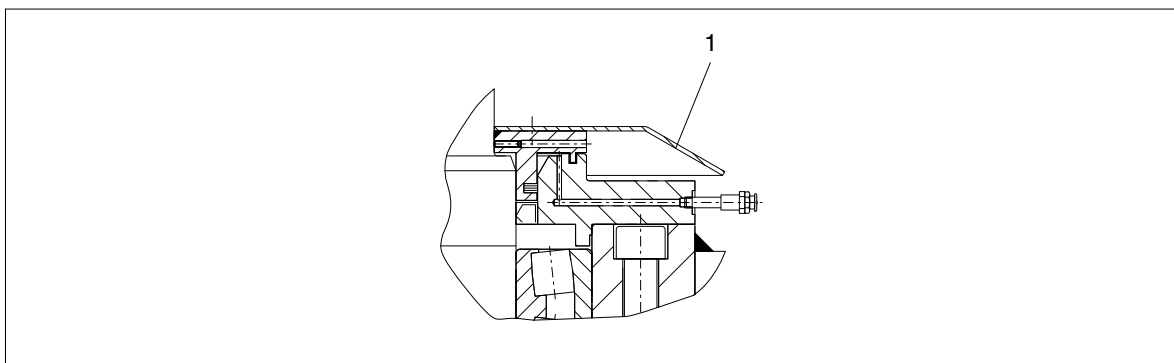



Figura 34: Disco de centrifugação no lado da saída

1 Disco de centrifugação

5.7.5 Tubo acumulador de óleo

Através de uma vedação do eixo de saída que sai para baixo na vertical com uma junta de eixos isenta de contacto e desgaste (também denominado de "tubo acumulador de óleo"), a saída do eixo é mantida com uma vedação de óleo absoluta. Este modelo é utilizado apenas com lubrificação por pressão.

O rolamento de esferas inferior do eixo de saída está separado pelo tubo acumulador de óleo do interior da transmissão e é lubrificado com massa lubrificante. Através de um anel de vedação de eixo radial é evitado que saia massa lubrificante.

Para a lubrificação posterior do apoio inferior devem-se cumprir os intervalos para a lubrificação posterior prescritos (ver capítulo 7, "Colocação em funcionamento", e a tabela 40 no capítulo 10, "Manutenção e reparação").

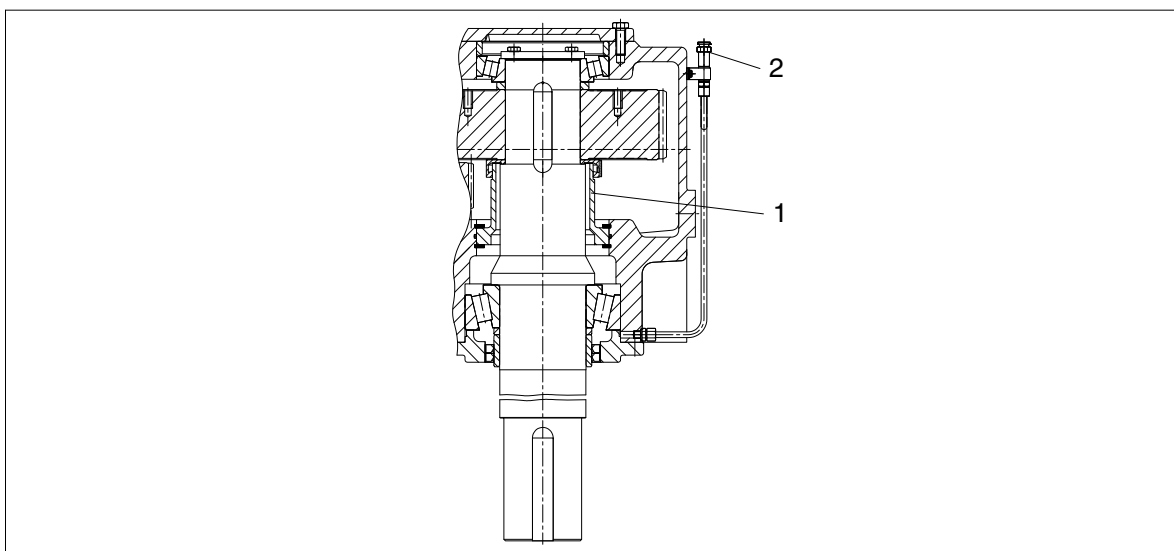



Figura 35: Tubo acumulador de óleo

1 Tubo acumulador de óleo

2 Ponto de lubrificação

5.8 Arrefecimento

Caso necessário, a transmissão é equipada com um ventilador, uma serpentina de arrefecimento, um radiador de óleo por água, um radiador de óleo por ar ou um sistema de alimentação de óleo instalado separadamente. Em caso de utilização de uma instalação de alimentação de óleo separada, deve-se também observar as instruções de serviço deste sistema de alimentação de óleo.

Na montagem da transmissão, ter em atenção para que exista uma convexão livre na superfície da caixa, de modo a excluir um sobreaquecimento da transmissão.

5.8.1 Ventilador

A montagem de um ventilador só é possível no modelo B..V (transmissão de engrenagens cónicas de dentes rectos).

O ventilador é montado no eixo de rotação rápido da transmissão e protegido contra toques acidentais por uma tampa condutora de ar. O ventilador aspira o ar através da grelha de protecção da tampa condutora de ar e deixa o mesmo passar através dos guias de ar laterais na caixa da transmissão. Nesta oportunidade é dissipada uma determinada quantidade de calor da caixa.

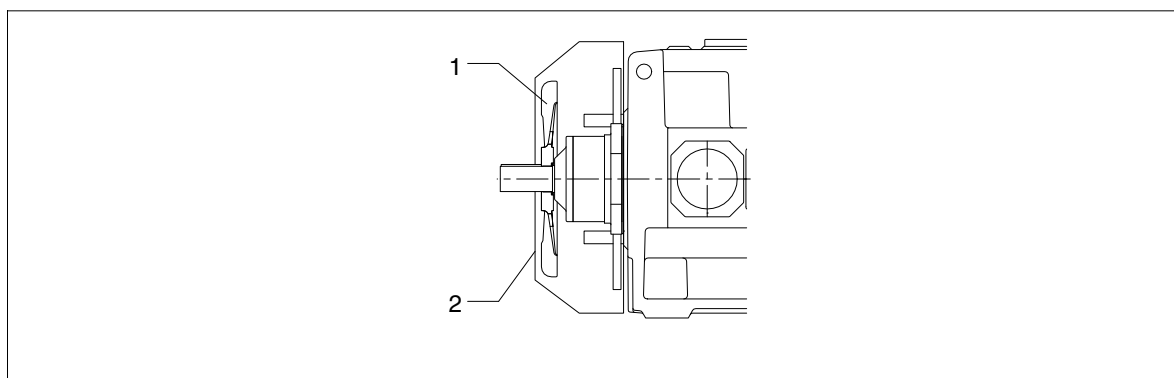



Figura 36: Ventilador no transmissões do tipo B..V

1 Ventilador

2 Tampa condutora de ar

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Em transmissões equipadas com um ventilador, deverá haver uma distância suficiente como secção média de aspiração para o ar de arrefecimento ao colocar o dispositivo de protecção para o acoplamento ou similar.
A distância necessária deverá ser vista no desenho de medidas da documentação da transmissão.
A fixação correcta da tampa condutora de ar deverá estar assegurada. A tampa condutora de ar deverá ser protegida contra danos do exterior. O ventilador não poderá tocar na tampa condutora de ar.

O efeito de arrefecimento é bastante diminuído através de sujeira do ventilador ou da superfície da caixa (observar o capítulo 10, "Manutenção e reparação").

5.8.2 Serpentina de arrefecimento

A transmissão pode estar equipada com uma serpentina no cárter de óleo. Esta é abastecida com água de arrefecimento através de uma ligação de água. Isto deve ser assegurado pelo proprietário. Como água de arrefecimento pode-se utilizar água doce, salgada ou águas servidas.

Durante o fluxo dentro das serpentinas de arrefecimento é retirada uma determinada parte da quantidade de calor do óleo da transmissão e colectado pela água de arrefecimento.

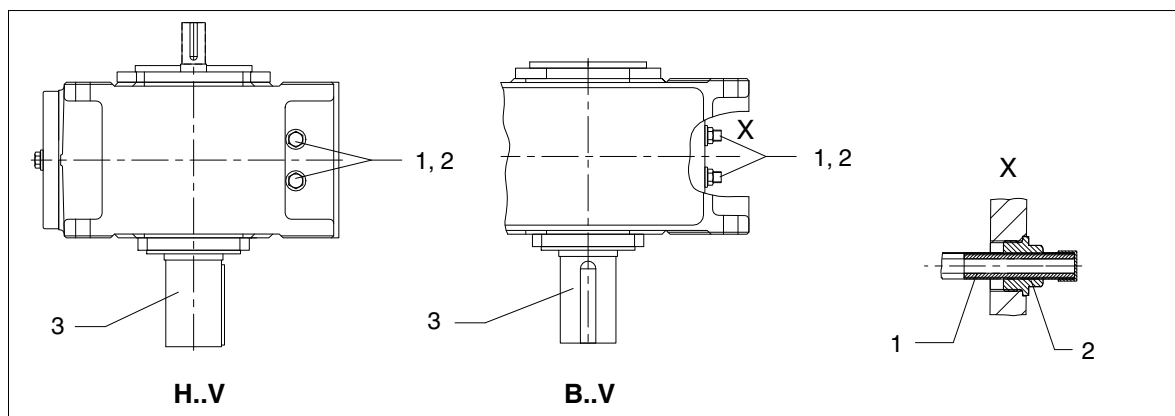



Figura 37: Serpentina de arrefecimento no transmissão do tipos H..V e B..V

1 Conexão de água de arrefecimento 2 Parafuso de redução 3 Eixo de saída

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

A direcção de fluxo da transmissão não é determinada. A pressão da água de arrefecimento deverá ser de no máx. 8 bar.
No caso de risco de congelamento e longos períodos parados da transmissão, deve-se drenar a água de arrefecimento. Restos de água devem ser soprados por meio de ar comprimido.
As pontas da serpentina de arrefecimento nunca podem ser torcidas, caso contrário a serpentina poderia ser destruída.
Um aperto e/ou desmontagem do parafuso de redução não é permitido, caso contrário poderiam ser causados danos a serpentina de arrefecimento.

Ao efectuar a purga com ar comprimido deve proceder com especial cuidado.
Usar óculos de protecção!

Evitar uma pressão excessiva na saída de água de arrefecimento. Para tal, colocar uma regulação de quantidade de água de arrefecimento (por. ex. através de um regulador de pressão ou uma válvula de bloqueio adequada).

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas da transmissão. A quantidade de água de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máx. podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

5.8.3 Sistema de alimentação de óleo instalado com radiador de óleo por ar

Para os tipos H2.. e B2.. poderá ser utilizado um sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por ar. Este sistema de alimentação de óleo é montado de maneira fixa na transmissão.

Componentes:

- Radiador de óleo por ar
- bomba flangeada
- filtro grosseiro (filtro duplo de comutação a partir do tamanho 13)
- pressóstato
- válvula de regulação de temperatura
- tubos

O radiador de óleo por ar serve para o arrefecimento do óleo da transmissão, onde o ar serve como meio de arrefecimento. O óleo é transportado, dependente do fluxo total, por meio de uma ou mais vias através do radiador, sendo arrefecido pelo ar que passa pelo radiador. Para o arranque a frio está previsto basicamente um tubo bypass com uma válvula de regulação de temperatura.

O dispositivo de transporte das bombas montadas é **independente do sentido de giro**, caso não esteja disposto em contrário na documentação.
Ao ligar as válvulas utilizadas, ter em atenção a direcção de circulação efectiva.

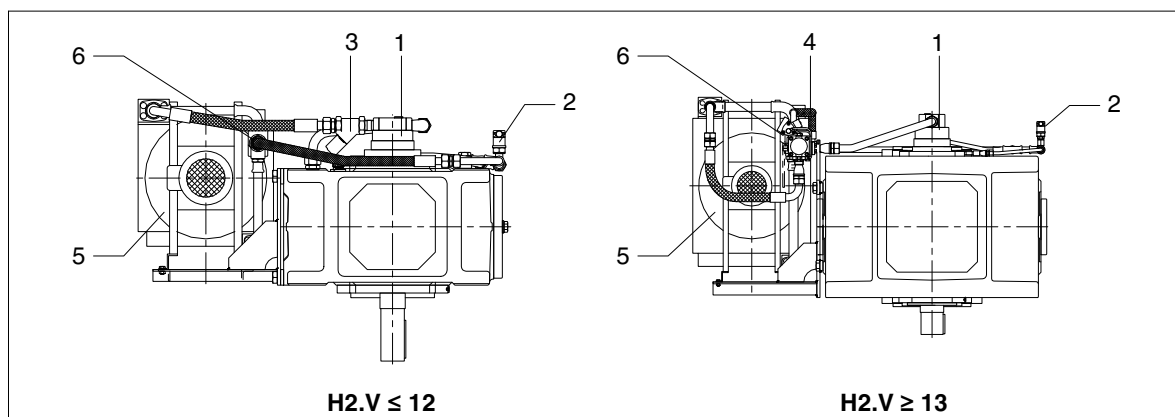



Figura 38: Sistema de arrefecimento óleo por ar na transmissão do tipo H2.V

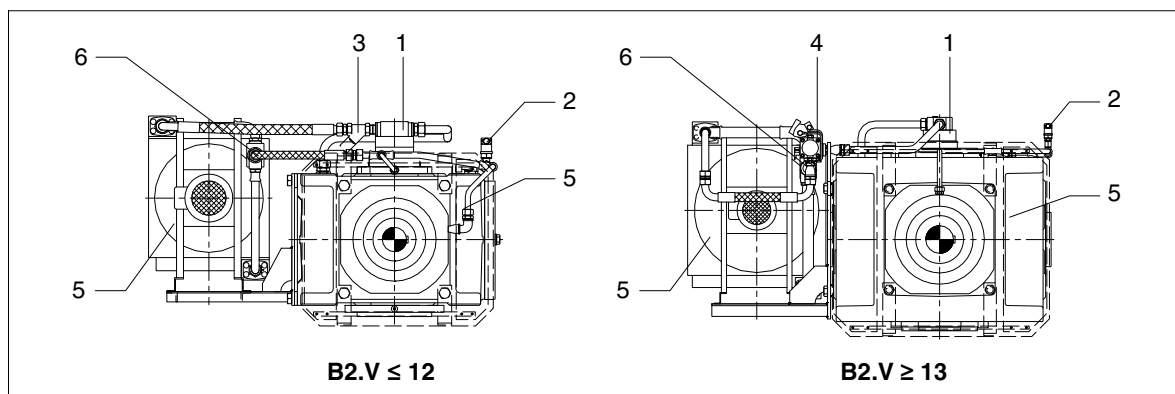



Figura 39: Sistema de arrefecimento óleo por ar na transmissão do tipo B2.V

1 Bomba flangeada
2 Pressostato (esquema eléctrico ver ponto 5.5.2)
3 Filtro grosseiro
4 Filtro duplo de comutação
5 Radiador de óleo por ar
6 Válvula de regulação de temperatura

Em determinados campos de utilização pode ser montada uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Na instalação da transmissão com sistema de arrefecimento de óleo por ar deve-se prestar atenção para que a circulação do ar não seja impedida.
A distância mínima requerida para os componentes vizinhos, paredes, etc. poderá ser vista nos desenhos da documentação da transmissão.
Pressostatos montados devem ser conectados de acordo com o ponto 5.5.2.

Para a operação e manutenção dos componentes do sistema de alimentação de óleo, devem ser observadas as instruções de serviço dos componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

O efeito de arrefecimento é bastante diminuído através de sujidade no radiador ou na superfície da caixa (observar o capítulo 10, "Manutenção e reparação").

5.8.4 Sistema de alimentação de óleo instalado com radiador de óleo por água

Para os tipos H2.. e B2.. poderá ser utilizado um sistema de alimentação de óleo com radiador óleo por água, à depender do pedido. Este é montado de maneira fixa na transmissão.

Componentes:

- bomba
- radiador de óleo por água
- tubos

Dependendo do tamanho ou do pedido, a instalação de alimentação de óleo com radiador de óleo por água pode incluir os seguintes componentes:

- filtro
- aparelhos de monitorização

O dispositivo de transporte das bombas montadas é **independente do sentido de giro**, caso não esteja disposto em contrário na documentação.
Ao ligar as válvulas utilizadas, ter em atenção a direcção de circulação efectiva.

A conexão de água de arrefecimento deverá ser fornecida pelo utente.

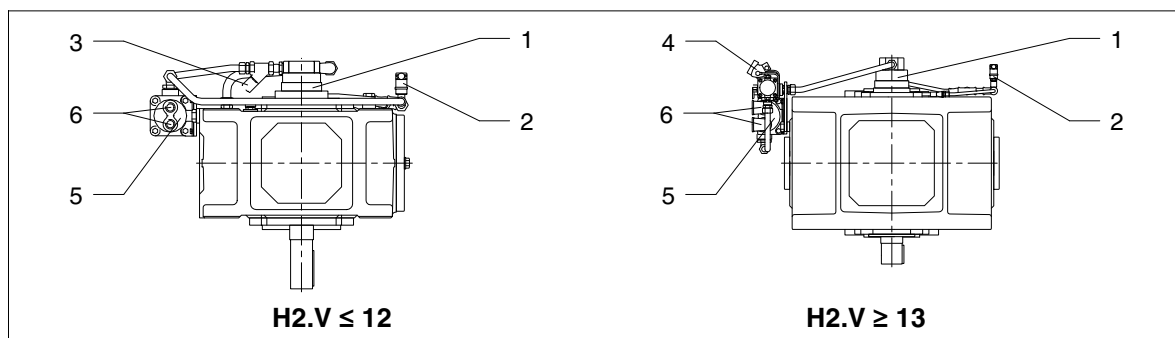



Figura 40: Sistema de arrefecimento óleo por água na transmissão do tipo H2.V

1 Bomba flangeada
2 Pressostato (esquema eléctrico ver ponto 5.5.2)
3 Filtro grosseiro
4 Filtro duplo de comutação
5 Radiador de óleo por água
6 Entrada e saída de água de arrefecimento

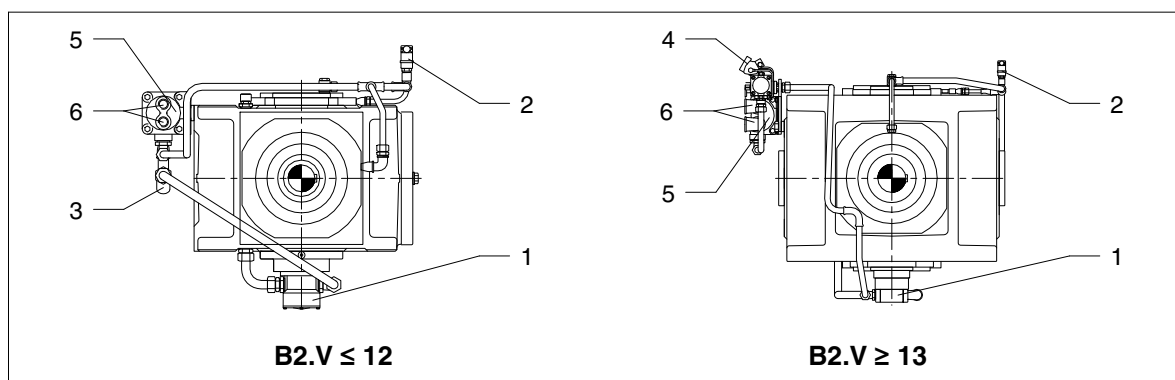



Figura 41: Sistema de arrefecimento óleo por água na transmissão do tipo B2.V

1 Bomba flangeada
2 Pressostato (esquema eléctrico ver ponto 5.5.2)
3 Filtro grosseiro
4 Filtro duplo de comutação
5 Radiador de óleo por água
6 Entrada e saída de água de arrefecimento

Em determinados campos de utilização (dependendo do pedido) pode ser montada uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Para se alcançar um rendimento do arrefecimento óptimo, deve-se obedecer à direcção de fluxo indicada do radiador de óleo por água. A entrada e saída de água de arrefecimento não devem ser confundidas.
A pressão da água de arrefecimento deverá ser de no máx. 8 bar.
No caso de risco de congelamento e longos períodos parados da transmissão, deve-se drenar a água de arrefecimento. Restos de água devem ser soprados por meio de ar comprimido.
Pressostatos montados devem ser conectados de acordo com o ponto 5.5.2.

Ao efectuar a purga com ar comprimido deve proceder com especial cuidado.
Usar óculos de protecção!

Para a manutenção e reparos deve-se observar as instruções de serviço no anexo relativo ao pedido.
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos relativa ao pedido.

5.8.4.1 Bomba

As bombas utilizadas destinam-se a alimentar os óleos lubrificantes. O produto alimentado não deve conter quaisquer componentes abrasivos nem atacar quimicamente o material da bomba. Condição essencial para o bom funcionamento, uma elevada segurança operacional e uma longa vida útil da bomba é, acima de tudo, que o produto alimentado esteja sempre limpo e seja lubrificante.

5.8.4.2 Radiador de óleo por água

Os radiadores de óleo por água destinam-se ao arrefecimento de óleos. O refrigerante utilizado é a água.

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas da transmissão. A quantidade de água de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máx. podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

5.8.4.3 Filtro

O filtro protege de impurezas os acessórios e aparelhos de medição e regulação conectados a jusante.
O filtro é composto por uma caixa com ligações e um crivo. O produto passa através da caixa, onde ficam retidas todas as partículas de sujidade existentes na tubagem.
Os elementos filtrantes com impurezas devem ser limpos ou substituídos.

5.9 Acoplamentos

Para o accionamento da transmissão são normalmente utilizados acoplamentos elásticos ou acoplamentos de fluxo combinados com acoplamentos elásticos.

Em transmissões com ventilador, a parte hidráulica do acoplamento de fluxo deve ser colocada no eixo do motor para que exista uma distância suficiente como secção média de aspiração para o ar de arrefecimento (ver capítulo 5.8.1).

Nos tipos de transmissões com eixos completos de saída (tipo ..S. e ..V.) são previstos também normalmente acoplamentos elásticos.

Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento e saída, que possam causar forças radiais e/ou axiais extras (por ex. rodas dentadas, polias de correia, volantes de inércia), então estes deverão estar estipulados no contrato.

5.10 Aquecimento

No caso de baixas temperaturas poderá ser necessário um aquecimento do óleo da transmissão antes de ligar a transmissão ou mesmo durante o serviço. Para estas situações podem ser utilizadas, por exemplo, varetas de aquecimento. Estas varetas de aquecimento convertem energia eléctrica em energia térmica e transferem a mesma para o óleo. As varetas de aquecimento são montadas na caixa dentro de tubos de protecção, de forma que uma substituição do elemento de aquecimento é possível sem primeiro ter que se drenar o óleo.

Deve ser garantida uma submersão completa dos elementos de aquecimento em banho de óleo.

Os elementos de aquecimento podem ser comandados por um controlo de temperatura, que envia um sinal amplificado ao ser alcançada a temperatura mínima e máxima.

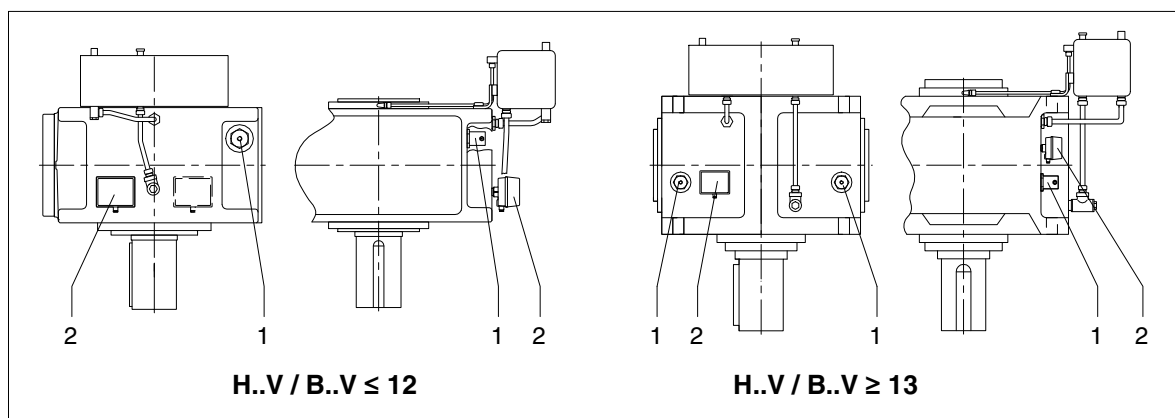



Figura 42: Aquecimento no transmissões com reservatório de compensação do óleo dos tipos H..V e B..V

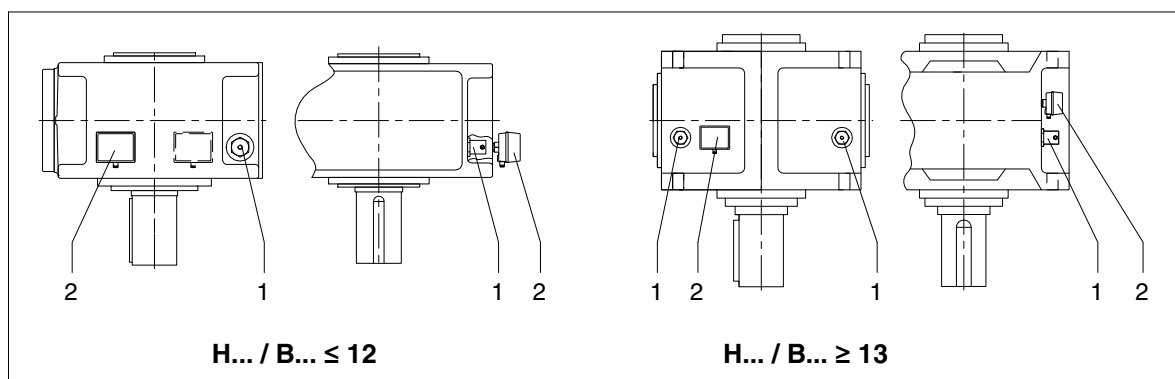



Figura 43: Aquecimento no transmissões sem reservatório de compensação do óleo dos tipos H..V e B..

1 Vareta de aquecimento

2 Controlo de temperatura

As representações gráficas exactas da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão.

Nunca colocar as varetas de aquecimento em funcionamento se não for antes garantida uma imersão total das mesmas no banho de óleo. Perigo de incêndio!
Para o caso de varetas de aquecimento montadas posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver Tabela 20) deverá não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

Tabela 20: Potência térmica específica P_{Ho} dependendo da temperatura ambiente

P_{Ho} (W/cm²)	Temperatura ambiente °C
0.9	+ 10 até 0
0.8	0 até - 25
0.7	- 25 até - 50

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço relativas.
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos.

5.11 Controlo da temperatura do óleo

À depender do pedido, a transmissão poderá ser dotada com um termómetro resistivo Pt 100 para medição da temperatura do óleo no cárter de óleo. Para se poder medir temperaturas e/ou diferenças de temperatura, o termómetro resistivo Pt 100 deverá ser conectado pelo cliente a um aparelho para avaliação. O termómetro resistivo possui uma cabeça de conexão (tipo de protecção IP 54) para ligar no circuito. O mesmo possui de fábrica um circuito duplo, o cliente porém poderá efectuar um circuito triplo ou quádruplo.

As informações sobre o comando podem ser vistas na lista de aparelhos.
As instruções de serviço do aparelho devem sempre ser observadas.

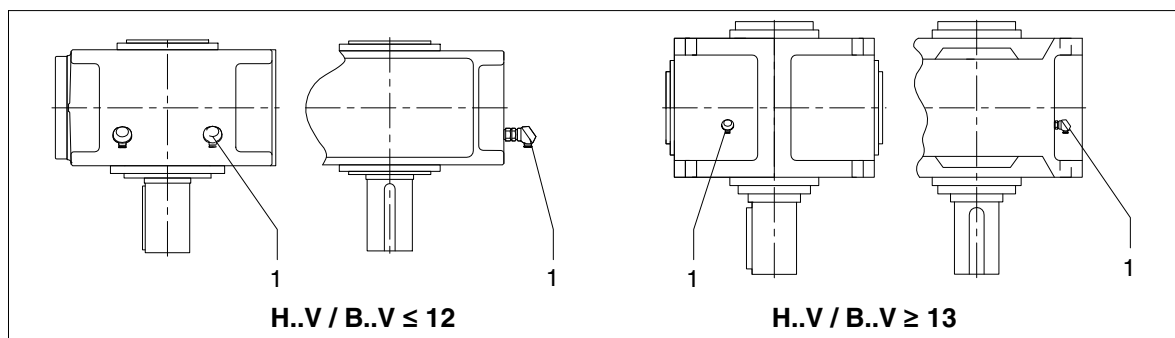



Figura 44: Medição da temperatura do óleo no transmissão dos tipos H..V e B..V

1 Termômetro resistivo Pt 100

As representações gráficas exactas da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão.

Para a operação e a manutenção dos componentes se deve observar as instruções de serviço dos componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

5.12 Transmissor de rotações

Pode estar montado um transmissor de giros de incrementos. O circuito de ligação e o aparelho avaliador devem ser providenciados pelo cliente.

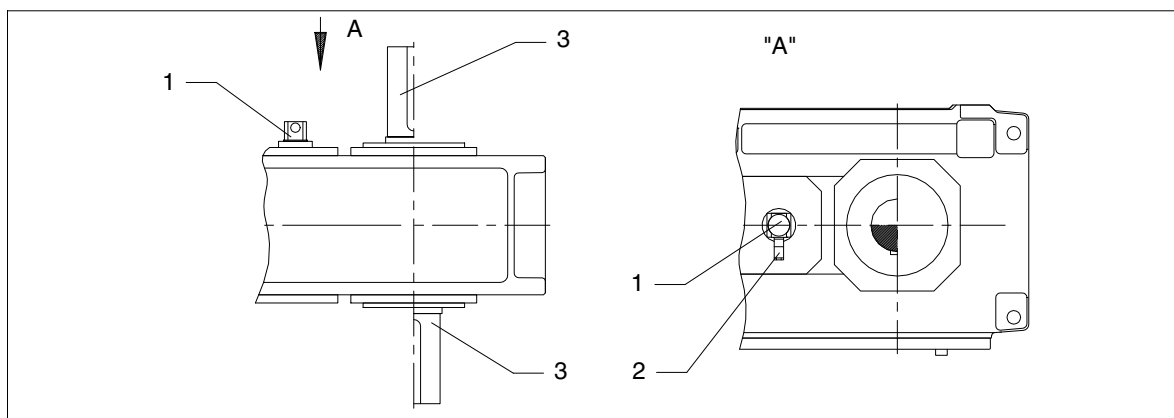



Figura 45: Monitorização da velocidade

1 Transmissor cumulativo 2 Conector de latão de 12 pólos 3 Saída

Para a operação e a manutenção dos componentes se deve observar as instruções de serviço dos componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

6. Montagem

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

6.1 Instruções gerais de montagem

Para o transporte da transmissão deve-se observar as notas no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

A montagem deverá ser efectuada com extremo cuidado por técnicos com formação adequada e autorizados. Danos causados por procedimentos imperfeitos levam à exclusão da responsabilidade.

Já durante o planeamento deve-se prestar atenção para que haja um espaço suficiente em redor da transmissão para a montagem e posteriores trabalhos de manutenção e reparação.

Assegurar a convexão livre na superfície da caixa através de medidas adequadas.

Em transmissões com ventilador deve-se prever um espaço livre suficiente para a entrada de ar.

No início dos trabalhos de montagem deverá ter à sua disposição os dispositivos de elevação necessários.

Durante o funcionamento, é proibido o aquecimento por influências externas, como a radiação solar directa ou outras fontes de calor, devendo ser evitado por medidas adequadas!
Isto pode ser realizado da seguinte forma:

– por uma cobertura de protecção solar,
ou
– por um agregado de refrigeração adicional,
ou
– por um dispositivo de controlo da temperatura no cárter de óleo, com função de desconexão.

Em caso de utilização de uma cobertura de protecção solar, evitar uma acumulação de calor!
Em caso de utilização de um dispositivo de controlo da temperatura, emitir um aviso ao alcançar a temperatura permitida do cárter de óleo. Se a temperatura máxima do cárter de óleo for excedida, desligar o accionamento.
Esta desconexão pode ser efectuada pelo proprietário aquando da paragem do funcionamento!

O proprietário deverá assegurar que nenhum corpo estranho possa interferir no funcionamento da transmissão (por exemplo: através de objectos que caiam ou soterramentos).

No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura eléctrica.
Os accionamentos não podem servir de ponto de massa para trabalhos de soldadura.
As peças dentadas e rolamentos podem ser danificados pela soldadura.

Deverão ser utilizadas todas as possibilidades de fixação condizentes à forma de construção.
Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.

Para que seja assegurada uma lubrificação suficiente durante o funcionamento, a posição de montagem indicada nos desenhos deverá ser cumprida.

6.2 Desembalar

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

A embalagem não deve ser aberta nem danificada, pois faz parte da conservação!

- Remover a embalagem e os dispositivos de transporte e eliminar de forma apropriada.
- Efectuar uma verificação visual relativamente a danos e impurezas.

No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação. Devem ser respeitadas as indicações presentes no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

6.3 Montagem da transmissão sobre pés da caixa

6.3.1 Fundação

A fundação deverá ser plana e horizontal. A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

A fundação deverá ser projectada e construída de tal forma que não sejam geradas vibrações de ressonância e nem possam ser transmitidas vibrações às fundações adjacentes. A construção da fundação, sobre o qual a transmissão irá ser montada, deverá ter rigidez torsional. O mesmo deverá corresponder ao peso e binário, levando em consideração as forças actuantes na transmissão.

Efectuar um alinhamento cuidadoso em relação aos agregados situados no lado de accionamento e no lado de saída. Ter em consideração eventuais deformações elásticas devido a forças operacionais.

Os parafusos e porcas de fixação devem ser apertados com os binários prescritos. O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.23. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 8.8.

Quando forças externas actuarem sobre a transmissão deve ser evitado um deslocamento através de golpes laterais.

Dimensões, espaço requerido e disposição das conexões de alimentação devem ser consultados nos desenhos da documentação da transmissão.

6.3.2 Descrição dos trabalhos de montagem

- Remover o anticorrosivo nos eixos com um produto de limpeza apropriado (por ex. gasolina).

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza (por ex. gasolina) com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Embutir os elementos de entrada e saída (por ex. peças do acoplamento) nos eixos e bloqueá-los. Se os mesmos devem ser montados à quente, então verificar as temperaturas requeridas para embutir nos desenhos de medidas da documentação do acoplamento.

O aquecimento poderá ser efectuado por meio de maçarico ou no forno, de forma indutiva, caso não seja prescrito outro processo.

Tomar as medidas de precaução necessárias para não se queimar nas peças que atingem temperaturas muito elevadas.
Utilizar luvas de protecção adequadoas!

Proteger os anéis de vedação do eixo contra danos e aquecimentos acima de 100 °C (utilizar um escudo protector de calor contra calor irradiado).

Os elementos devem ser embutidos no eixo até coincidir com os dados do desenho de medidas relativo à encomenda.

Embutir o acoplamento com auxílio de um dispositivo de embutir (ver também ponto 6.10). O embutimento através de pancadas e golpes não é permitido, pois dessa forma podem ocorrer danos na transmissão.
As juntas de vedação do eixo e superfícies de rolamento do eixo não devem ser danificadas ao apertar as peças do acoplamento.

Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das pontas dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuros e/ou danos materiais.
Chassis de base ou fundações sem rigidez suficiente podem causar desvios axiais e/ou radiais durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.

Transmissões que requeiram um dispositivo de levantamento em razão de seu peso devem ser presas da forma descrita no capítulo 4, "Transporte e armazenamento". Se a transmissão for transportada com peças de montagem, podem ser necessários pontos de fixação adicionais. A posição estos pontos de fixação poderá ser vista no desenho de medidas dependente da encomenda.

6.3.2.1 Alinhar

As superfícies trabalhadas (superfícies de alinhamento) na parte superior da caixa da transmissão servem para o alinhamento prévio da mesma.

Superfície de alinhamento:

A posição exacta das superfícies de alinhamento pode ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Alinhar a transmissão horizontalmente em relação a estas superfícies de alinhamento, para garantir uma circulação da transmissão sem problemas.

Observar imprescindivelmente os valores gravados nas superfícies de alinhamento.

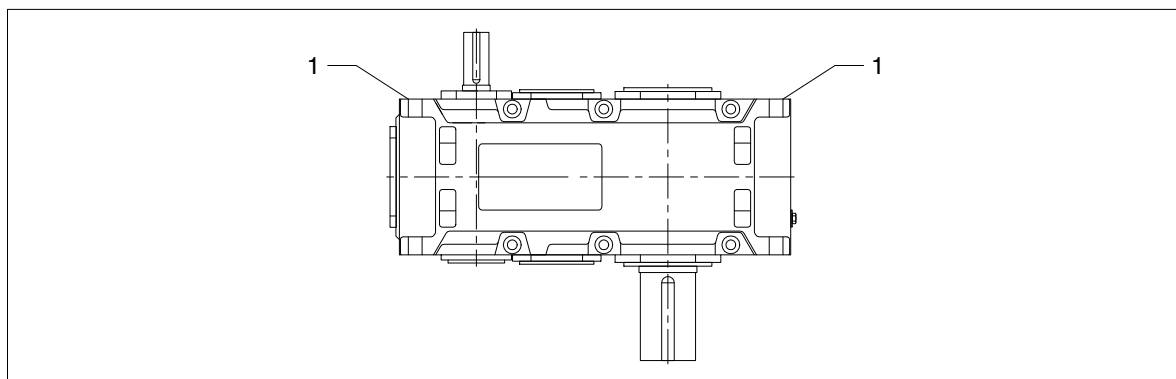



Figura 46: Superfícies de alinhamento

1 Superfícies de alinhamento

O alinhamento de precisão final deverá ser efectuado exactamente em relação aos agregados situados do lado do accionamento e da saída, por meio dos eixos, com ajuda de:

- réguas
- nível de bolha
- calibrador
- calibrador de lâminas, etc.

Apenas depois é que se pode fixar a transmissão e controlar novamente os ajustes.

- Protocolar as medidas de alinhamento.
  - O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

A vida útil dos eixos, rolamentos e acoplamentos depende em grande parte da exactidão do alinhamento dos eixos. Como tal, é necessário tentar sempre sempre uma divergência zero (excepto em acoplamentos ZAPEX). Para isso deve-se, por ex. verificar também as exigências dos acoplamentos nas instruções de serviço especiais.

Caso não observado, pode ser causada a quebra dos eixos, consequentemente por em risco a vida e saúde dos operadores.

6.3.2.2 Montagem em um chassis de fundação

- Limpar a parte inferior das áreas dos pés da transmissão.
- Colocar a transmissão no chassis de fundação por meio de um dispositivo de levantamento adequado.
- Apertar os parafusos de fundação ao binário de aperto prescrito (ver ponto 6.23), eventualmente colocar calços contra deslocamento.

A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

- Alinhar a transmissão exactamente de acordo com os agregados de accionamento e saída (ver Ponto 6.3.2.1).
- Protocolar as medidas de alinhamento.
  - O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

6.3.2.3 Montagem em um fundação de betão através de parafusos para pedra/betão ou calços de fundação

- Limpar a parte inferior das áreas dos pés da transmissão.

Utilização de parafusos para pedra:

- Colocar os parafusos para pedra com arruelas planas e porcas sextavadas nas fixações da fundação na caixa da transmissão (ver figura 47).

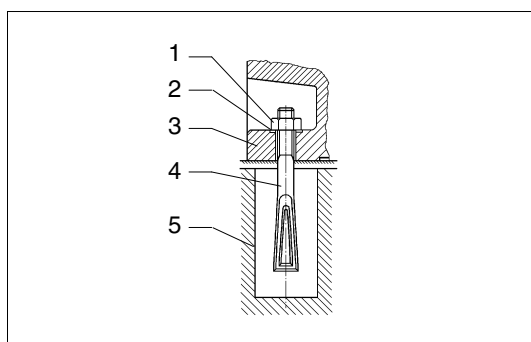
As porcas sextavadas apenas podem ser apertadas depois da fixação do betão.

1 Porca sextavada
2 Arruela plana
3 Pé da transmissão
4 Parafuso para pedra/betão
5 Fundação

Figura 47: Parafuso para pedra/betão

Utilização de calços de fundação:

– Colocar os calços de fundação com arruelas planas e parafusos de fixação nas fixações da fundação na caixa da transmissão (ver figura 48).

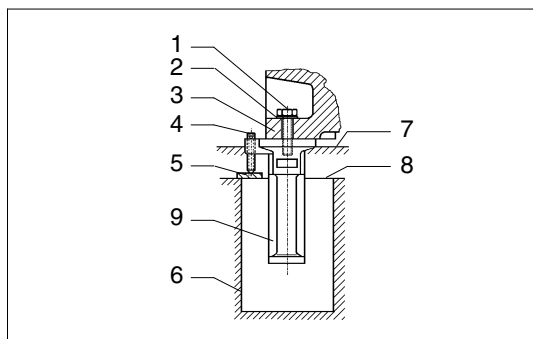
Os parafusos de fixação apenas podem ser apertados depois da fixação do betão.

1 Parafuso de fixação
2 Arruela plana
3 Pé da transmissão
4 Pino roscado
5 Ferro chato
6 Fundação
7 Altura de fundação pronta
8 Altura de fundação preparada
9 Calço de fundação

Figura 48: Calço de fundação

- Colocar a transmissão sobre a fundação de betão por meio de um dispositivo de elevação apropriado.
- Alinhar a transmissão na horizontal de acordo com os eixos de accionamento e os eixos traccionados:
  – ao utilizar parafusos para pedra/betão com chavetas
  – ao utilizar calços para fundação com ajuda de pinos roscados (caso presentes).
- Colocar eventualmente calços contra forças actuantes maiores para evitar deslizamento.

As aberturas nos calços da fundação devem ser fechadas com material adequado (por ex. esferovite) antes de aplicar o betão.
No tipo **H2**, para se apertar os parafusos de fixação da fundação, deve-se desaparafusar a tampa condutora de ar e depois aparafusar novamente no final.

- Cobrir com betão os ressaltos dos parafusos para pedra/betão ou calços de fundação.

Apertar as porcas sextavadas dos parafusos para pedra/betão ou os parafusos de fixação dos calços da fundação após a cura do betão com o binário prescrito (ver ponto 6.23).

A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem as porcas sextavadas ou os parafusos de fixação.

6.3.2.4 Montagem sobre um fundação de betão através de parafusos de ancoragem

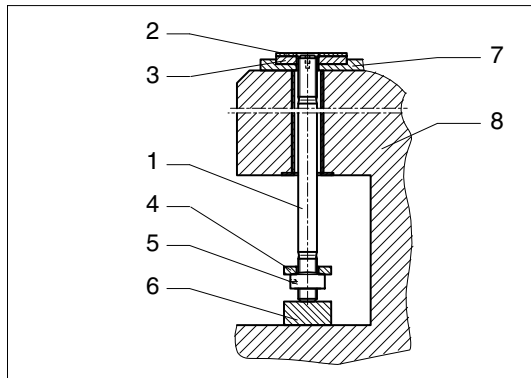
- Limpar a parte inferior das áreas dos pés da transmissão.
- Colocar uma base sobre a placa de base em microfusão.
- Aplicar os parafusos de ancoragem.
- Colocar as placas de pressão e introduzir os parafusos.
- Colocar os parafusos de ancoragem sobre madeira, de modo a que a que a aresta superior da base recue 10 mm (ver figura 49).

1 Parafuso de ancoragem
2 Calço
3 Placa de base
4 Placa de pressão
5 Porca sextavada
6 Madeira
7 Betão fino vazado
8 Fundação bruto

Figura 49: Parafuso de ancoragem

- Colocar a transmissão.

Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte previstos para isso.
As roscas frontais nas pontas do eixo não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte.

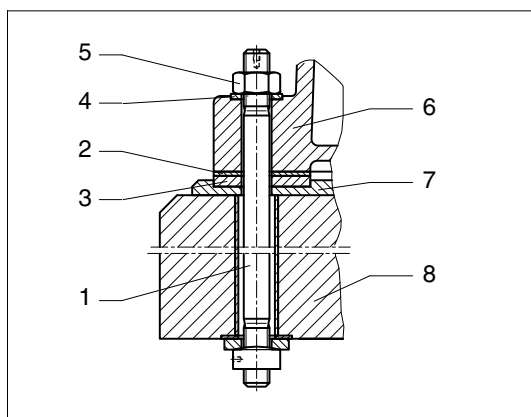
- Extrair os parafusos de ancoragem para cima (para tal, pode ser aparafusado um parafuso ou uma barra roscada na rosca existente na parte dianteira).
- Colocar a arruela.
- Apertar manualmente a porca sextavada em algumas voltas.
- Alinhar a transmissão com os calços (ver figura 50).
  - Observar imprescindivelmente os valores gravados na barra de alinhamento.
  - As tolerâncias de alinhamento nos agregados do lado do accionamento e da saída segundo os desvios angulares e axiais autorizados dos acoplamentos (ver desenhos dos acoplamentos) devem ser cumpridas.
- Protocolar as medidas de alinhamento.
  - O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

1 Parafuso de ancoragem
2 Calço
3 Placa de base
4 Anilha
5 Porca sextavada
6 Pés da caixa
7 Betão fino vazado
8 Fundação bruto

Figura 50: Parafuso de ancoragem

STOP

Antes do aperto final dos parafusos de ancoragem, o betão fino vazado deverá sofrer uma cura de no mínimo 28 dias.

- Manter a posição dos parafusos de ancoragem ao apertar as porcas com a mão.
- Colocar a manga de protecção.
- Montar o dispositivo de aperto hidráulico.
- Apertar os parafusos de maneira alternante (força de tensão prévia ver Ponto 6.23).
- Apertar as porcas sextavadas até ao batente, com uma ferramenta adequada.

Para assegurar o manuseamento e ajuste correctos do aparelho de tensão prévia, ter em atenção as instruções de serviço do fabricante.

As pressões de aperto e/ou forças de aperto devem ser registadas, ver também o ponto 7.2.4.

6.4 Flange do acoplamento no lado da saída

A área frontal do flange de acoplamento deverá estar absolutamente isenta de lubrificante.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

Apertar os parafusos de aperto nunca em cruz com o binário de aperto máximo.

- Binários de aperto para os parafusos de ligação do flange para transmissão:

Tabela 21: Binários de aperto nas ligações flangeadas

Tamanho da transmissão	**Classe de rigidez** Parafuso DIN 931	**Binário de aperto**
5 ... 6	10.9	610 Nm
7 ... 10	10.9	1050 Nm
11 ... 14	10.9	2100 Nm
15 ... 16	10.9	3560 Nm

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

6.5 Montagem da transmissão com flange de fixação ou de bloco

6.5.1 Contraflange do lado da máquina

O contraflange tem de estar horizontal e nivelado.

O contraflange deverá ser projectado e construído de tal forma que não sejam geradas vibrações de ressonância nem possam ser transmitidas vibrações às fundações vizinhas. A construção do contraflange, sobre o qual a transmissão irá ser montada, deverá ser ter rigidez torsional. O mesmo deverá corresponder ao peso e binário, levando em consideração as forças actuantes na transmissão.

Deve ser efectuado um cuidadoso alinhamento até a máquina no lado do accionamento e no lado de saída, onde devem ser consideradas também, se necessário, as deformações elásticas através de forças operacionais.

Os parafusos e porcas de fixação devem ser apertados com os binários prescritos. O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.23. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 8.8.

Quando forças externas actuarem sobre a transmissão deve ser evitado um deslocamento através de golpes laterais.

Dimensões, espaço requerido, disposição das conexões de alimentação (por ex. no sistema de arrefecimento de óleo montado separadamente) devem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

6.5.2 Descrição dos trabalhos de montagem

- Remover o anticorrosivo nos eixos com um produto de limpeza apropriado (por ex. gasolina).

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza (por ex. gasolina) com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Embutir os elementos de entrada e saída (por ex. peças do acoplamento) nos eixos e bloqueá-los. Se os mesmos devem ser montados à quente, então verificar as temperaturas requeridas para embutir nos desenhos de medidas da documentação do acoplamento.

O aquecimento poderá ser efectuado por meio de maçarico ou no forno, de forma indutiva, caso não seja prescrito outro processo.

Tomar as medidas de precaução necessárias para não se queimar nas peças que atingem temperaturas muito elevadas.

Proteger os anéis de vedação do eixo contra danos e aquecimentos acima de 100 °C (utilizar um escudo protector de calor contra calor irradiado).

Transmissões que requeiram um dispositivo de levantamento em razão de seu peso devem ser presas da forma descrita no capítulo 4, "Transporte e armazenamento". Se a transmissão for transportada com peças de montagem, podem ser necessários pontos de fixação adicionais. A posição estos pontos de fixação poderá ser vista no desenho de medidas dependente da encomenda.

6.5.2.1 Montagem de transmissões de agitadores com eixo maciço no lado da saída (tipos H.RV e H.GV)

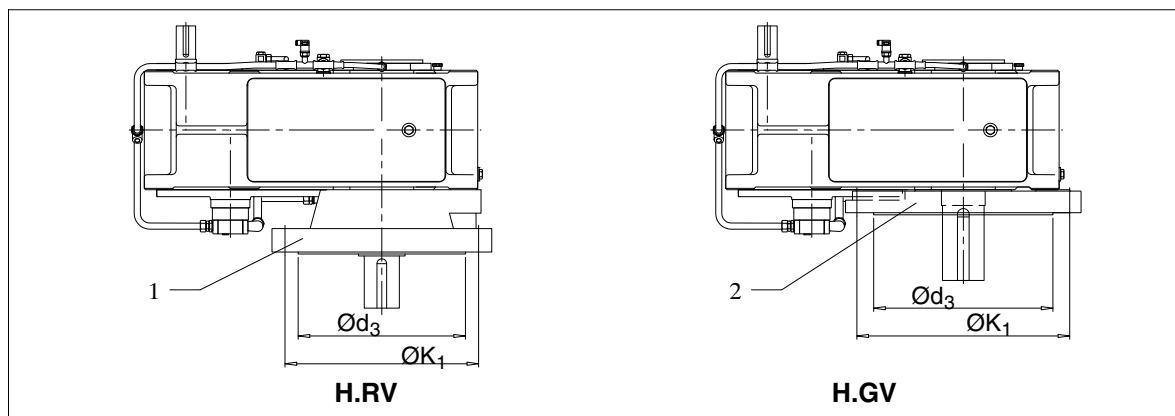



Figura 51: Transmissão para agitador dos tipos H.RV e H.GV

1 Flange de fixação

2 Flange de bloco

O flange de fixação ou de bloco do lado da saída nas transmissões de agitadores deve possuir um ressalto de centragem (Ø d_3). No contraflange do lado da máquina deve ser feito um furo correspondente ao ressalto de centragem (ajuste H7).

Ao alinhar o eixo da máquina com o contraflange, os desvios radial e angular devem permanecer tão reduzidos quanto possível.

A vida útil dos eixos, rolamentos e acoplamentos depende em grande parte da exactidão do alinhamento dos eixos. Como tal, deve-se tentar sempre sempre uma divergência zero. Para isso deve-se, por ex. verificar também as exigências dos acoplamentos nas instruções de serviço especiais.

- Limpar a superfície de assento do flange de fixação ou de bloco da transmissão e do contraflange do lado da máquina.

A área frontal do flange de fixação e do contraflange deverá estar absolutamente desengordurada.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

- Colocar a transmissão sobre o contraflange com um dispositivo de elevação apropriado.
- Apertar os parafusos do flange.

Nunca apertar os parafusos do flange em cruz com o binário de aperto máximo.

Os parafusos de ligação devem ser apertados ao binário de aperto prescrito. O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.23. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 8.8. O binário de aperto transferível é limitado ao círculo perfurado K_1 através da ligação aparafusada.

A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

6.5.2.2 Montagem de transmissões de agitadores com eixo maciço na saída (tipos H.TV e H.JV)

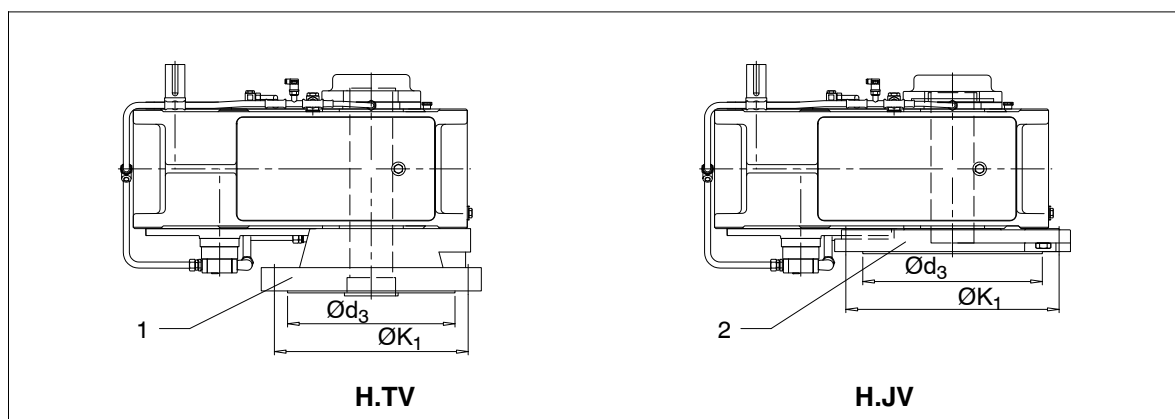



Figura 52: Transmissão para agitador dos tipos H.TV e H.JV

1 Flange de fixação
2 Flange de bloco

O flange de fixação ou de bloco do lado da saída nas transmissões de agitadores deve possuir um ressalto de centragem (Ø d_3). Se o eixo da máquina apenas estiver apoiado de um lado, ou seja, se a transmissão assumir a função do segundo ponto de apoio, deve ser feito no contraflange do lado da máquina furo correspondente ao ressalto de centragem (ajuste H7).

Se o eixo da máquina estiver apoiado em dois pontos no contraflange do lado da máquina, **não é permitido** efectuar a centragem da transmissão do agitador (ressalto de centragem Ø d_3) no contraflange (redundância).

Ao alinhar o eixo da máquina com o contraflange, os desvios radial e angular devem permanecer tão reduzidos quanto possível.

A vida útil dos eixos e rolamentos da transmissão depende, em grande parte, da exactidão do alinhamento do eixo da máquina com o contraflange. Deve-se tentar sempre uma divergência zero. Tolerâncias admissíveis devem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão.

- Limpar a superfície de assento do flange de fixação ou de bloco da transmissão e do contraflange do lado da máquina.

A área frontal do flange de fixação e do contraflange deverá estar absolutamente desengordurada.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

- Remover o anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina com gasolina.

Evitar obrigatoriamente o contacto de gasolina com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se os assentos ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Para evitar ferrugem de ajuste nas superfícies de contacto, aplicar um lubrificante adequado.

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado com um dispositivo de elevação adequado e pousá-la sobre o contraflange do lado da máquina.

6.6 Montagem de uma transmissão de encaixe com eixo oco e ranhura de chaveta

A ponta do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deverá ser do modelo com uma chaveta segundo DIN 6885 parte 1 forma A. Além disso deverá ter uma centragem no lado frontal de acordo com DIN 332 Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver o desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.6.1 Preparativos

Para uma melhor desmontagem (ver também ponto 6.6.3), recomendamos prever uma conexão para óleo de pressão na ponta do eixo da máquina de trabalho. Para isso deve ser colocado um furo que termine no eixo oco (ver figura 56). Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.

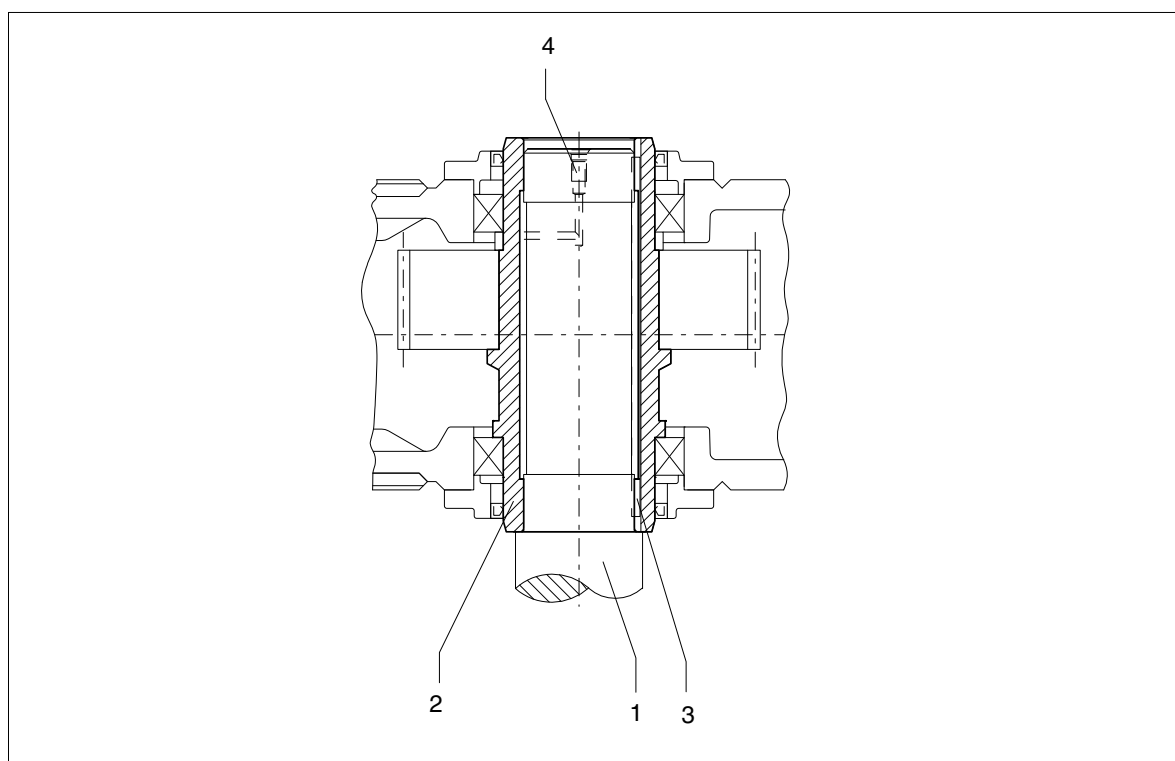



Figura 53: Eixo oco com ranhura para chaveta, preparativos

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Chaveta
4 Conexão de óleo de pressão

6.6.2 Montagem

- Remover a pintura anticorrosiva do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza apropriado (p. ex. gasolina).

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza (p. ex. gasolina) com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Para evitar ferrugem de ajuste nas superfícies de contacto, aplicar um lubrificante adequado.

6.6.2.1 Embutir

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

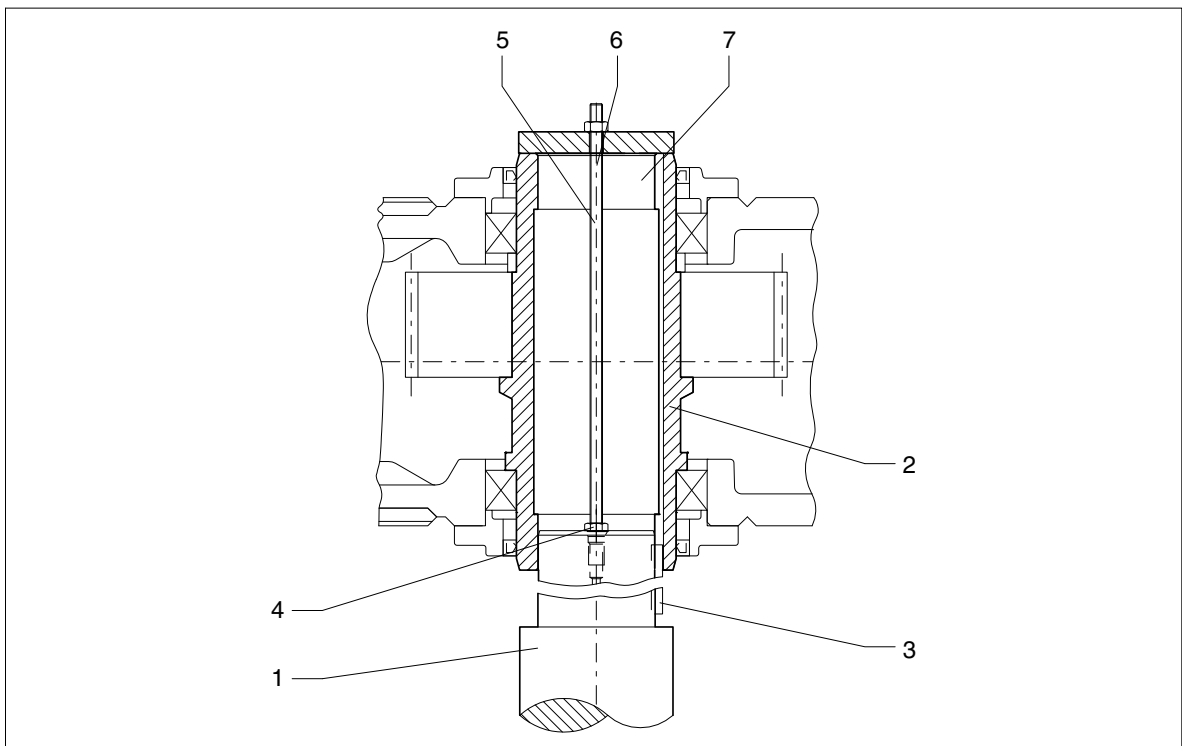



Figura 54: Eixo oco com ranhura para chaveta, embutir através pinhão roscado

1	Eixo da máquina	4	Porca	7	Disco final
2	Eixo oco	5	Pinhão roscado		
3	Chaveta	6	Porca		

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por ex. um aparelho elevador hidráulico (”Lukas”).

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

- Suporte do binário
- Suporte com balancim da transmissão

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.6.2.2 Bloqueio axial

Conforme a versão, bloquear o eixo oco axialmente no eixo da máquina (p. ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste).

6.6.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam grimpadas, a remoção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através do conexão de óleo de pressão (ver figura 53) por exemplo através de uma bomba.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 55 e 56.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada no local (se possível) da seguinte forma:
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 56) ou
  - através de um pinhão roscado central ou
  - preferencialmente, através de um aparelho de elevação hidráulico ("Lukas").

O disco final e/ou disco auxiliar para extracção da transmissão não estão incluídos no nosso âmbito de fornecimento.
Em ambos lados frontais do eixo oco existem 2 furos roscados (dimensões, ver figura 57), previstos para alojamento de parafusos para fixação do disco final no eixo oco.

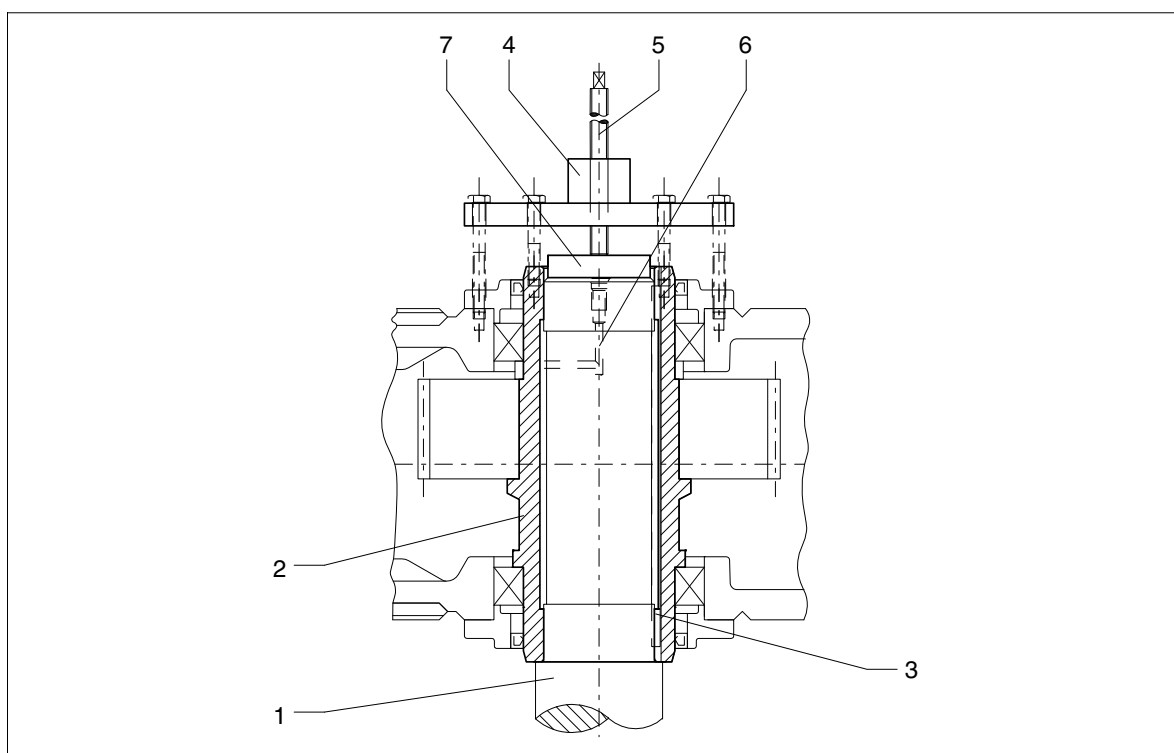



Figura 55: Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem através de um aparelho de elevação hidráulico (”Lukas”)

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Chaveta
4 Aparelho de elevação hidráulico (”Lukas”)
5 Pinhão roscado
6 Conexão de óleo de pressão
7 Disco auxiliar para extracção

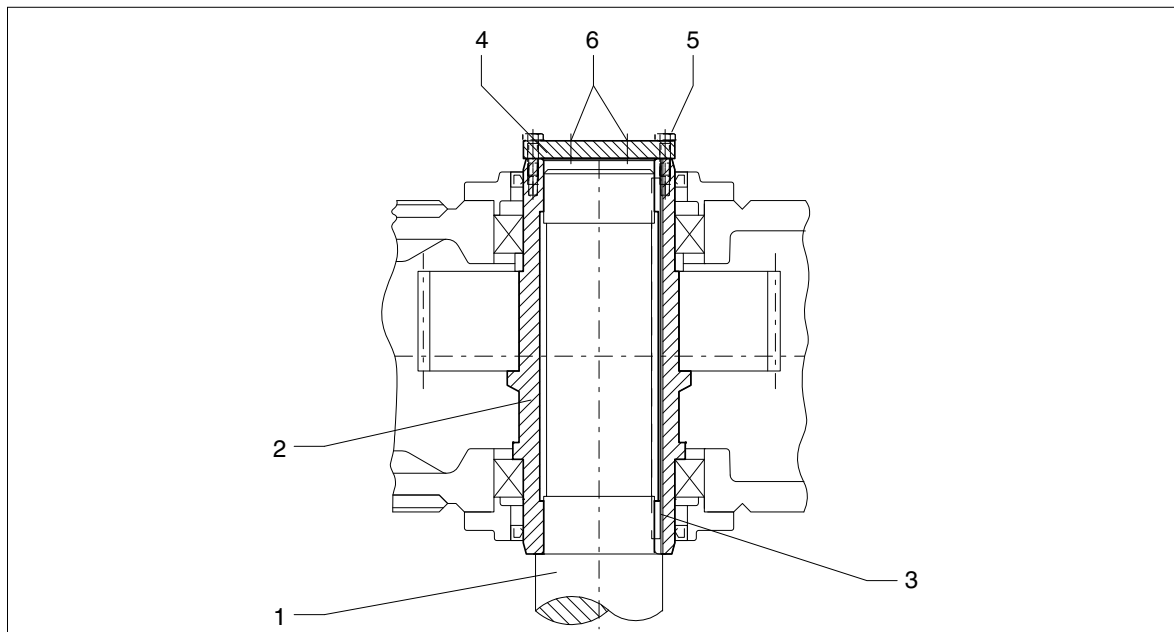



Figura 56: Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem através disco final

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Chaveta
4 Disco final para extracção
5 Parafusos
6 Parafusos de extracção

Prestar atenção para evitar um emperramento durante o processo de extracção.

O disco auxiliar para extracção não está incluído no nosso âmbito de fornecimento.

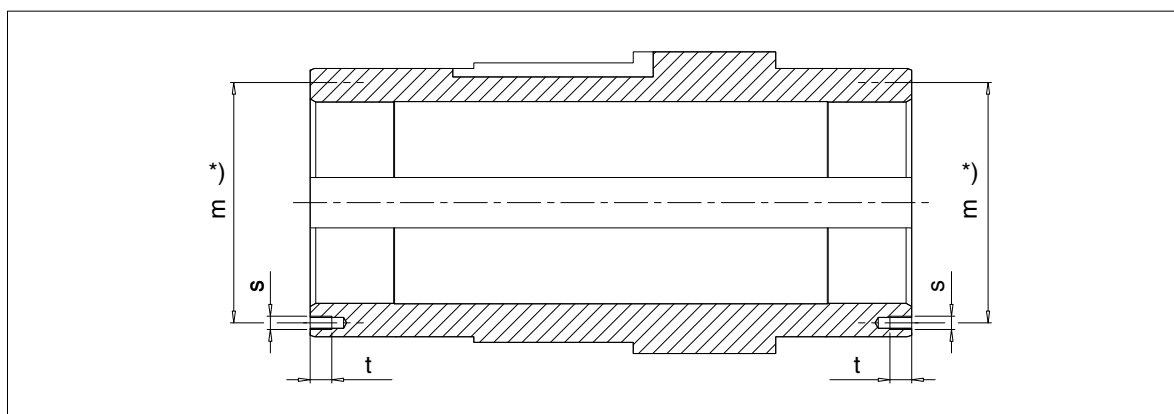



Figura 57: Eixo oco com ranhura para chaveta

*) 2 roscas com desvio de 180°

Tabela 22: Furos roscados nos lados frontais dos eixos ocos da transmissão

Tamanho da trans-missão	**m** mm	**s**	**t** mm	**Tamanho da trans-missão**	**m** mm	**s**	**t** mm
4	95	M 8	14.5	12	215	M 12	19.5
5	115	M 8	14.5	13	230	M 12	19.5
6	125	M 8	14.5	14	250	M 12	19.5
7	140	M 10	17	15	270	M 16	24
8	150	M 10	17	16	280	M 16	24
9	160	M 10	17	17	300	M 16	24
10	180	M 12	19.5	18	320	M 16	24
11	195	M 12	19.5	19 ... 22	sob consulta		

Caso não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 55, e sim adicionalmente também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 23 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Tabela 23: Forças de extracção máx.

Tamanho da transmissão	**Força de extracção máx.** N	**Tamanho da transmissão**	**Força de extracção máx.** N
2	11700	11	97200
3	15200	12	113600
4	22600	13	140000
5	33000	14	160000
6	37500	15	193000
7	50000	16	215000
8	56000	17	240000
9	65000	18	266000
10	82000	19 ... 22	sob consulta

Se estes valores forem ultrapassados, isto poderá causar danos na caixa, no mancal do eixo oco ou outros componentes da transmissão. Em todos casos, se deve controlar o mancal do eixo oco antes de colocar novamente a transmissão no eixo da máquina, em relação a danos.

No caso da utilização de parafusos de extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

6.7 Transmissão de encaixe com eixo oco e perfil de cubo dentado segundo DIN 5480

A ponta do eixo da máquina de trabalho deverá ser produzido com perfil de cubo de dentes segundo DIN 5480. Além disso deverá ter uma centragem no lado frontal de acordo com DIN 332 Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver o desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.7.1 Preparativos

Para uma melhor desmontagem (ver também ponto 6.6.3), recomendamos prever uma conexão para óleo de pressão na ponta do eixo da máquina de trabalho. Para isso deve ser colocado um furo que termine no eixo oco. Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.

6.7.2 Montagem

- Remover a pintura anticorrosiva do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza apropriado (p. ex. gasolina).

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza (p. ex. gasolina) com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento, dentes ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Para evitar ferrugem de ajuste nas superfícies de contacto, aplicar um lubrificante adequado.

6.7.2.1 Embutir com a bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento. Ao embutir deve-se prestar atenção à posição correcta dos dentes entre o eixo da máquina e o eixo oco. A posição correcta dos dentes pode ser localizada ao rodar o eixo de accionamento e/ou oscilar levemente a transmissão ao redor do eixo oco.

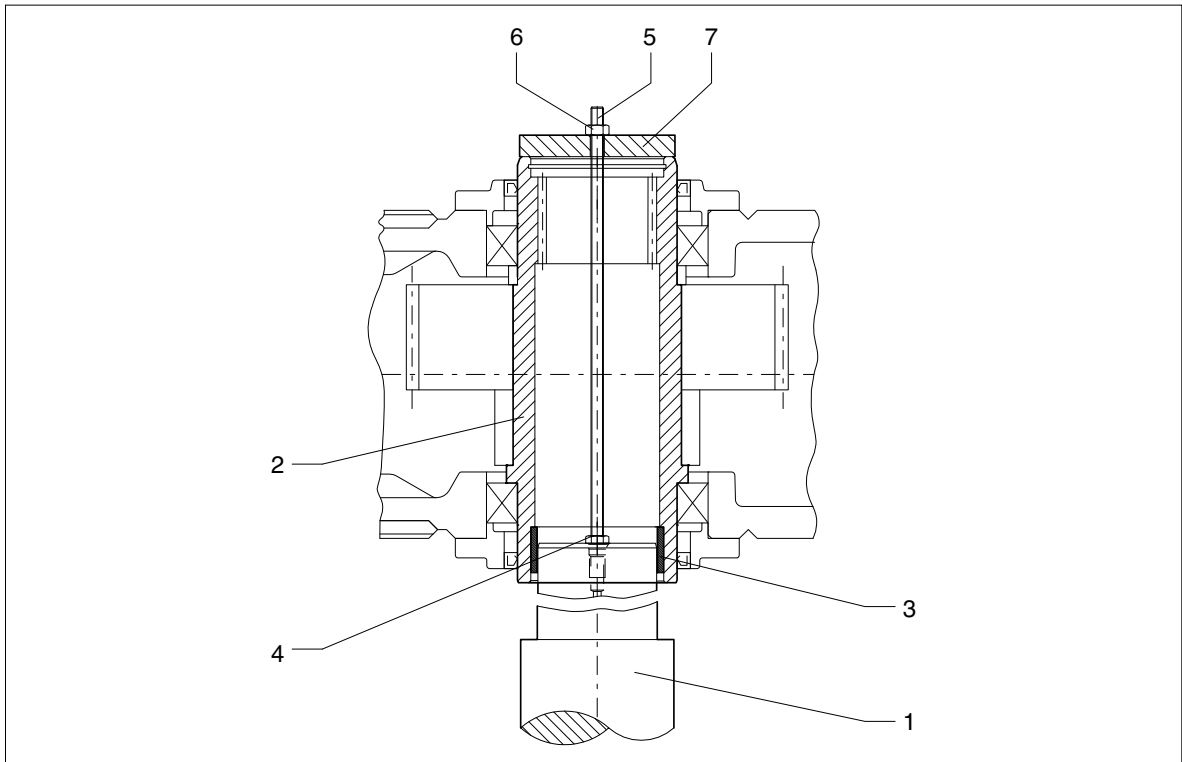



Figura 58: Eixo oco com perfil de cubo dentado, embutir com a bucha DU

1	Eixo da máquina	4	Porca	7	Disco final
2	Eixo oco	5	Pinhão roscado		
3	Bucha DU	6	Porca		

6.7.2.2 Embutir com a bucha DU solta

A bucha DU fornecida em separado é deslocada no eixo da máquina, colocada no local firme com uma fita e depois embutida junto com o eixo da máquina no eixo oco da transmissão (ver figura 58).

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento. Ao embutir deve-se prestar atenção à posição correcta dos dentes entre o eixo da máquina e o eixo oco. A posição correcta dos dentes pode ser localizada ao rodar o eixo de accionamento e/ou oscilar levemente a transmissão ao redor do eixo oco.

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por ex. um aparelho elevador hidráulico (”Lukas”).

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

- Suporte do binário
- Suporte com balancim da transmissão

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.7.2.3 Bloqueio axial

Conforme a versão, o eixo oco deve ser bloqueado axialmente no eixo da máquina (p. ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste, etc.).

6.7.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam grimpadas, a remoção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através do conexão de óleo de pressão (ver figura 59) por exemplo através de uma bomba.
- Nesta ocasião devem ser removidos antes o disco final e o anel de segurança.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 59 e/ou 60.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada no local (se possível) da seguinte forma:
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 60) ou
  - através de um pinhão roscado central ou
  - preferencialmente, através de um aparelho de elevação hidráulico ("Lukas").

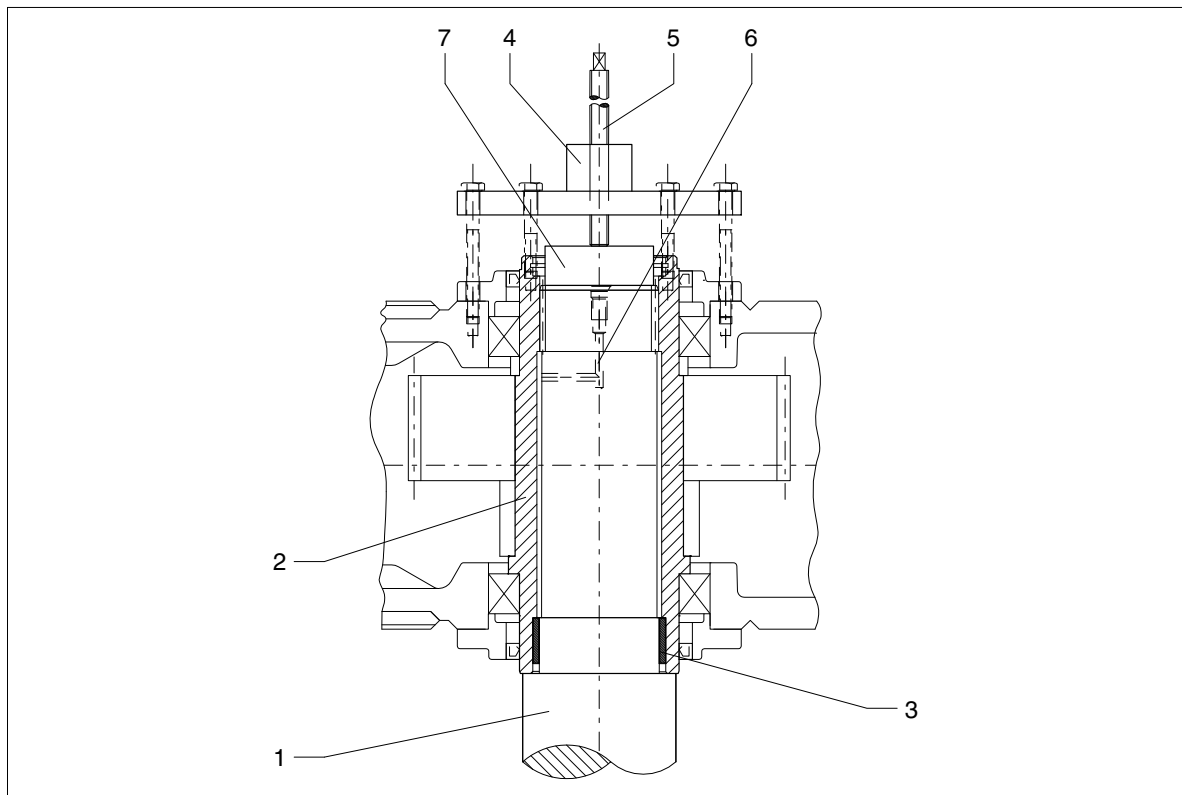



Figura 59: Eixo oco com perfil de cubo dentado, desmontagem através de um aparelho de elevação hidráulico (”Lukas”)

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Aparelho de elevação hidráulico ("Lukas")
5 Pinhão roscado
6 Conexão de óleo de pressão
7 Disco auxiliar para extracção

Figura 60: Eixo oco com perfil de cubo dentado, desmontagem através disco final

1	Eixo da máquina	4	Disco final
2	Eixo oco	5	Conexão de óleo de pressão
3	Bucha DU	6	Parafusos de extracção

Prestar atenção para evitar um emperramento durante o processo de extracção.

O disco auxiliar para extracção não está incluído no nosso âmbito de fornecimento.

Caso não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 59, e sim adicionalmente também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 24 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Tabela 24: Forças de extracção máx.

Tamanho da trans-missão	**Força de extracção máx.** N	**Tamanho da trans-missão**	**Força de extracção máx.** N
2	11700	11	97200
3	15200	12	113600
4	22600	13	140000
5	33000	14	160000
6	37500	15	193000
7	50000	16	215000
8	56000	17	240000
9	65000	18	266000
10	82000	19 ... 22	sob consulta

Se estes valores forem ultrapassados, isto poderá causar danos na caixa, no mancal do eixo oco ou outros componentes da transmissão. Em todos casos, se deve controlar o mancal do eixo oco antes de colocar novamente a transmissão no eixo da máquina, em relação a danos.

No caso da utilização de parafusos de extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar bem neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

6.8 Transmissão de encaixe com eixo oco e disco de retracção

A ponta do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deveria ter uma centragem no lado frontal segundo DIN 332, Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.8.1 Montagem

- Remover a pintura anticorrosiva do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza apropriado (p. ex. gasolina).

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza (p. ex. gasolina) com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e do eixo da máquina deverão estar absolutamente isentos de lubrificantes.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário.
Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

6.8.1.1 Embutir com a bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

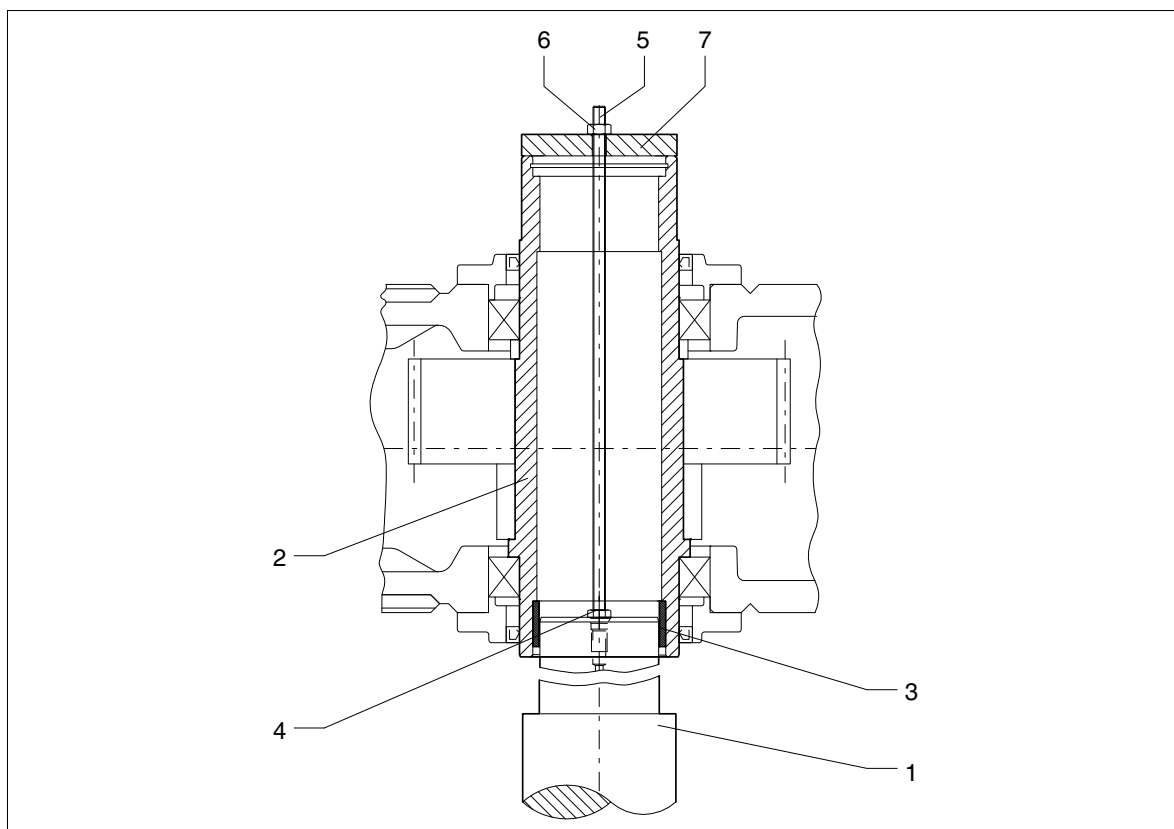



Figura 61: Eixo oco no modelo com disco de retracção, embutir com a bucha DU

1	Eixo da máquina	4	Porca	7	Disco final
2	Eixo oco	5	Pinhão roscado		
3	Bucha DU	6	Porca		

6.8.1.2 Embutir com a bucha DU solta

A bucha DU fornecida em separado é deslocada no eixo da máquina, colocada no local firme com uma fita e depois embutida junto com o eixo da máquina no eixo oco da transmissão (ver figura 61).

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por ex. um aparelho elevador hidráulico (”Lukas”).

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

- **Suporte do binário**
- **Suporte com balancim da transmissão**

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.8.1.3 Bloqueio axial

Ao se apertar o disco de retracção de acordo com as prescrições (ver ponto 6.8), é dado um suporte axial suficiente à transmissão. Um bloqueio axial suplementar não é necessário.

6.9 Disco de retracção

Com o auxílio do disco de retracção, obtém-se uma ligação por compressão entre um eixo oco e um eixo de encaixe / eixo da máquina (a seguir denominado "eixo de encaixe"). A ligação de compressão pode transmitir binários, momentos de flexão e forças. Fundamental para a transmissão do momento e/ou da força é a pressão da junta gerada pelo disco de retracção entre o eixo oco e o eixo de encaixe.

O disco de retracção é fornecido pronto para a montagem.

O disco de retracção não poderá ser desmontado antes do primeiro montagem.

A montagem e a colocação em funcionamento devem ser efectuadas por pessoal especializado. Antes da colocação em funcionamento, estas instruções devem ser lidas, assimiladas e consideradas. Não assumimos qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos resultantes da sua inobservância.

6.9.1 Montagem do disco de retracção

- Antes do início da montagem, o eixo oco e o eixo de encaixe devem ser limpos cuidadosamente.

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes.

Não deixar actuar nenhum detergente ou solvente sobre superfícies pintadas.

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e do eixo de encaixe deverão estar absolutamente limpos, isentos de lubrificantes e de óleo.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário.
Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por ex. petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

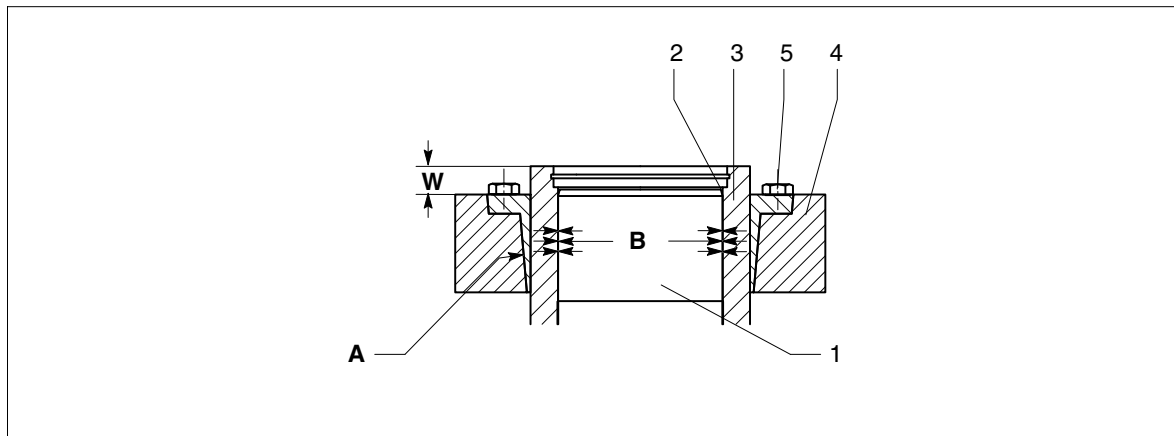



Figura 62: Montagem do disco de retracção

A lubrificado **B** absolutamente isento de lubrificantes e óleo **W** altura de montagem

1 Eixo de encaixe 3 Anel interno 5 Parafuso de aperto
2 Eixo oco 4 Anel externo

Na área do assento do disco de retracção se deve lubrificar ligeiramente a superfície exterior do eixo oco.

A representação gráfica exacta poderá ser consultada no desenho de medidas da documentação da transmissão.

- Montar o disco de retracção no eixo oco e bloqueiar, se necessário. A altura de montagem exacta (W) do disco de retracção pode ser vista no desenho de medidas.

Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado igualmente um mecanismo de elevação!

Deve ser impedido com segurança o deslize do disco de retracção do eixo oco.

Nunca apertar os parafusos de aperto (5) antes que o eixo de encaixe também não esteja montado.

- Os parafusos de aperto (5) devem ser apertados sequencialmente em várias passagens com um 1/4 de volta cada.
- Apertar todos os parafusos de aperto (5) até que as superfícies frontais do anel interno (3) e do anel externo (4) estejam alinhadas e que o binário de aperto máximo dos parafusos de aperto seja alcançado. O alinhamento deve ser verificado com uma régua. A tolerância admissível é de ± 0.2 mm.

Pode ser verificado visualmente dessa forma se o estado de aperto é o correcto.

Para evitar a sobrecarga dos vários parafusos, não ultrapassar o binário de aperto máximo (ver Tabela 25). Se com o aperto dos parafusos de aperto com o binário máximo não se conseguir o alinhamento dos anéis interior e exterior, é necessário contactar a Siemens.

Tabela 25: Binários de aperto máximos dos parafusos de aperto

Rosca dos parafusos de aperto	Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm	**Rosca dos parafusos de aperto**	Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm
M 8	35	M 20	570
M 10	70	M 24	980
M 12	120	M 27	1450
M 14	193	M 30	1970
M 16	295	M 33	2650

O disco de retracção está identificado no anel exterior (4). Nos contactos, deve ser indicada esta identificação.

Por razões de segurança, se deveria montar uma tampa protectora como protecção contra o contacto acidental.
Concluídos todos os trabalhos no disco de retracção, deve ser aplicada esta tampa protectora.

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante. Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

Não é permitido apertar os parafusos de aperto com um berbequim de impacto!

6.9.2 Desmontagem do disco de retracção

- Desmontar o disco de retracção.
- Remover eventuais resíduos de ferrugem existentes no eixo e no eixo oco.

Nunca se deve desaparafusar os parafusos de aperto individuais consecutivamente e por completo.

- Desapertar todos os parafusos de aperto consecutivamente cerca de 1/4 de volta.

A energia do anel exterior acumulada dissipa-se lentamente pelos parafusos a desapertar aquando da desmontagem. Para que este processo fique assegurado, tem de ser cumprido o procedimento aqui descrito!

- Continuar a desapertar todos os parafusos de aperto consecutivamente cerca de 1 volta.

O anel exterior deverá agora soltar-se sozinho do anel interior. Se tal não acontecer, a tensão do anel exterior pode ser aliviada com a rosca de extracção. Para tal, aparafusar alguns dos parafusos de fixação adjacentes à rosca de extracção. O disco exterior que se soltar agora irá ser apoiado nos parafusos restantes. Este procedimento deverá ser efectuado até que o disco exterior se tenha soltado completamente.

- O disco de retracção devem ser protegido contra o deslocamento axial.
- Extrair o eixo de encaixe do eixo oco.
- Extrair o disco de retracção do eixo oco.

Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado igualmente um mecanismo de elevação!

6.9.3 Limpeza e lubrificação do disco de retracção

Apenas discos de retracção sujos têm de ser desmontados e limpos.

- Verificar todas as peças quanto a danos.

Peças danificadas têm de ser substituídas por novas! A utilização de peças danificadas é proibida!

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante. Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

- Todas as peças devem ser cuidadosamente limpas.

Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por ex. petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

- As superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (3 e 4, ver figura 62) têm de ser limpas de massa lubrificante e/ou óleo.
  - Aplicar uma camada fina e uniforme de lubrificante sobre as superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (3 e 4, ver figura 62).
  - Aplicar lubrificante nos parafusos de aperto (5, ver figura 62) da superfície de apoio e da rosca.
  - Deve ser utilizada uma massa lubrificante sólida **com elevado teor de dissulfeto de molibdénio com base no MoS_2**, que não deverá deslocar-se na montagem e tem de apresentar as seguintes características:
    - Coeficiente de fricção "µ" = 0.04
    - Resistente até a uma pressão máxima de 300 N/mm^2
    - Resistente ao envelhecimento

Tabela 26: Lubrificantes recomendados para o disco de retracção após a limpeza [1)]

Lubrificante	Forma do produto	Fabricante
Molykote G Rapid	Spray ou pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray ou pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Pó	Klüber Lubrication
gleitmo 100	Spray ou pasta	Fuchs Lubritec

[1)] Podem ser utilizados outros lubrificantes que apresentem as mesmas características.

- Unir a anel interior (3) e o anel externo (4).
- Aplicar os parafusos de aperto e rodar manualmente algumas voltas.

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes!

A montagem e a colocação em funcionamento devem ser efectuadas por pessoal especializado.

6.9.4 Nova montagem do disco de retracção

Para uma nova montagem do disco de retracção devem ser cumpridos os procedimentos descritos no ponto 6.9.1!

6.9.5 Inspecção do disco de retracção

Fundamentalmente, a inspecção do disco de retraccão devem ser realizada em simultâneo com a inspecção da transmissão, **porém pelo menos cada 12 menos**.

A inspecção do disco de retraccão limita-se a uma avaliação visual do estado. Aqui é necessário ter em conta o seguinte:

– parafusos soltos

– danos resultantes de actos violentos

– posição nivelada do anel interior (3) e o anel externo (4).

6.10 Acoplamentos

Para o accionamento da transmissão estão utilizados geralmente acoplamentos elásticos ou acoplamentos de deslize de segurança.

Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento e saída, que possam causar forças radiais e/ou axiais extras (por ex. rodas dentadas, polias de correia, volantes de inércia, acoplamentos de fluxo), então estes deverão estar estipulados no contrato.

Os acoplamentos têm de ser equilibrados de acordo com as indicações das respectivas instruções de serviço!

Para a manutenção e reparos dos acoplamentos deve-se observar as instruções de serviço dos acoplamentos.

Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das pontas dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuros e/ou danos materiais.
Chassis de base ou fundações sem rigidez suficiente podem causar desvios axiais e/ou radiais durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.

Os erros de alinhamento autorizados podem ser vistos, nos acoplamentos fornecidos pela Siemens, nas respectivas instruções dos acoplamentos.
Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que erro de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.

É possível obter uma maior durabilidade e fiabilidade da instalação, assim como um funcionamento suave, se o desvio radial e angular for o menor possível.

Os desvios das peças de acoplamento entre si podem ocorrer pelos seguintes motivos:

- por um alinhamento não exacto durante a montagem
- durante o funcionamento da instalação pelo:
  - dilatação térmica, curvatura dos eixos, chassis de máquina sem rigidez suficiente, etc.)

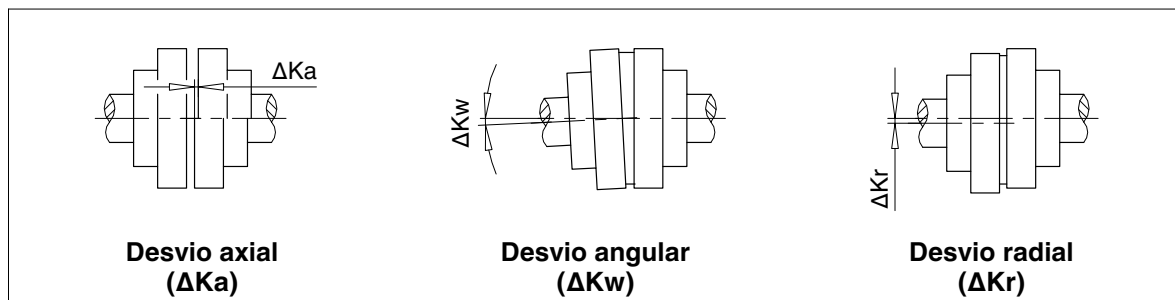



Figura 63: Desvios possíveis

O alinhamento deve ser efectuado em dois níveis de eixo paralelos verticais. Isto é possível através de uma régua (desvio radial) e um calibrador apalpa-folgas (desvio angular) de acordo com a figura. Ao se utilizar um calibrador de precisão ou sistema de alinhamento por laser, a precisão de alinhamento pode ser aumentada.

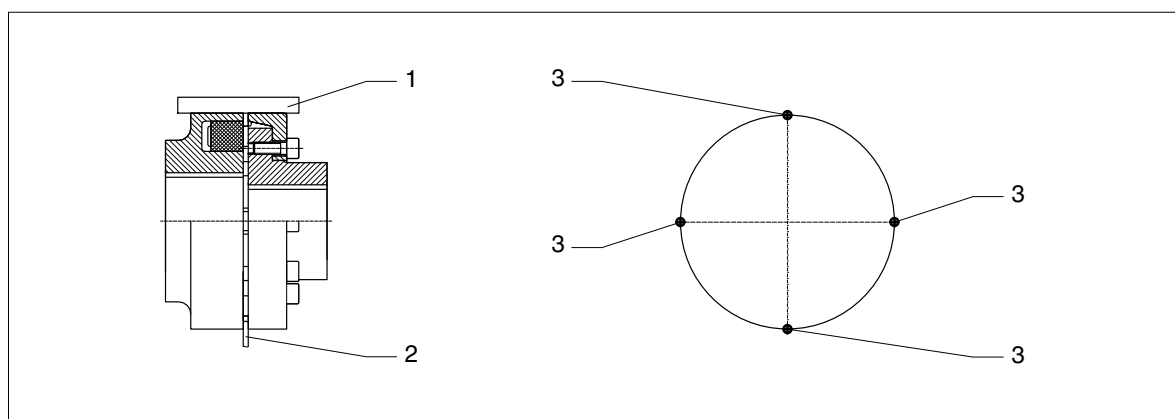



Figura 64: Alinhamento de exemplo com um acoplamento elástico

1 Régua 2 Calibre apalpa-folgas 3 Pontos de medição

Os desvios máximos admissíveis podem ser consultados nas instruções de serviço do acoplamento e nunca podem ser ultrapassados durante a operação.
Desvio angular e radial podem surgir simultaneamente. A soma de ambos os desvios não poderá ultrapassar o valor máximo admissível do desvio angular ou radial.
Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que erro de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.

Para alinhar os componentes de accionamento (direcção vertical) se recomenda o emprego de chapas inferiores ou de películas sob os pés de fixação. Mais vantajoso é o emprego de garras com parafusos de ajuste na fundação para ajuste lateral dos componentes de accionamento.

No caso de transmissões com eixo de saída de força oco ou eixo com flange de saída, é suprimido o acoplamento no lado de saída. Transmissões com eixo de saída de força oco devem ser encaixados pelo cliente nos eixos das máquinas. Transmissões com eixo de saída com flange deverão ser conectadas pelo cliente em um contra-flange no eixo.

6.11 Transmissão com eixo flangeado

A área frontal do eixo flangeado deverá estar absolutamente isenta de lubrificantes. Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

Antes de apertar os parafusos de aperto, assegurar que as centragens dos flanges estão encaixadas entre si.
Apertar os parafusos de aperto em cruz com o binário de aperto máximo.

- Binários de aperto para os parafusos de ligação do flange para transmissão:

Tabela 27: Binários de aperto nas ligações flangeadas

Tamanho da transmissão	Classe de rigidez		Binário de aperto
	Parafuso DIN 931	Porca DIN 934	
5 ... 6	10.9	10	610 Nm
7 ... 10	10.9	10	1050 Nm
11 ... 16	10.9	10	2100 Nm
17 ... 20	10.9	10	3560 Nm
21 ... 22	10.9	10	5720 Nm

6.12 Transmissão com flange de bloco

A área frontal do flange de bloco deverá estar absolutamente isenta de lubrificante. Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

Apertar os parafusos de aperto nunca em cruz com o binário de aperto máximo.

Os parafusos de ligação devem ser apertados ao binário de aperto prescrito. O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.23. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 8.8. O binário da transmissão transferível é limitado ao círculo perfurado K_1 através da ligação aparafusada.

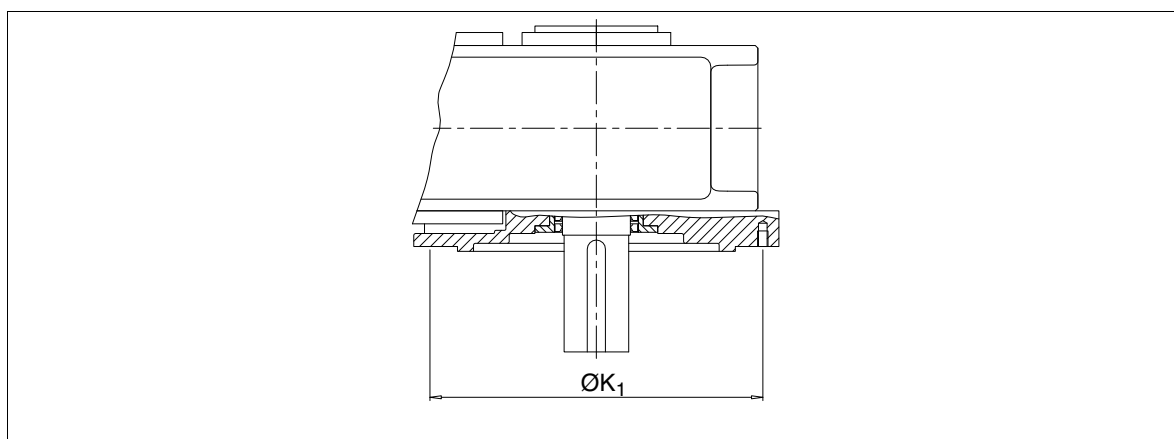
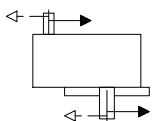
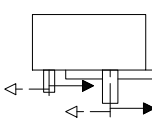
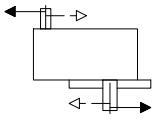
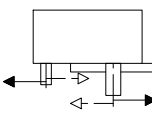
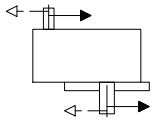
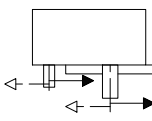
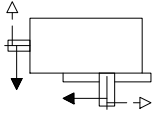
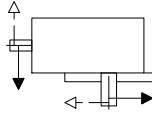
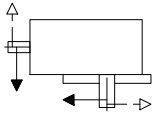
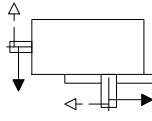
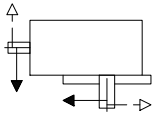
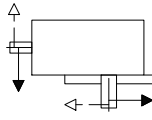



Figura 65: Representação gráfica do flange de bloco

Tabela 28: Versões e ordens de direcção de rotação

Tipo	Versão [1]	
	A	B
H2.V		
H3.V		
H4.V		
B2.V		
B3.V		
B4.V		

[1] Versões com eixo de saída oco sob consulta.

6.13 Montagem do suporte de binário para caixa da transmissão

6.13.1 Montagem do suporte de binário

O suporte de binário deverá ser montado sem tensão no lado da máquina.

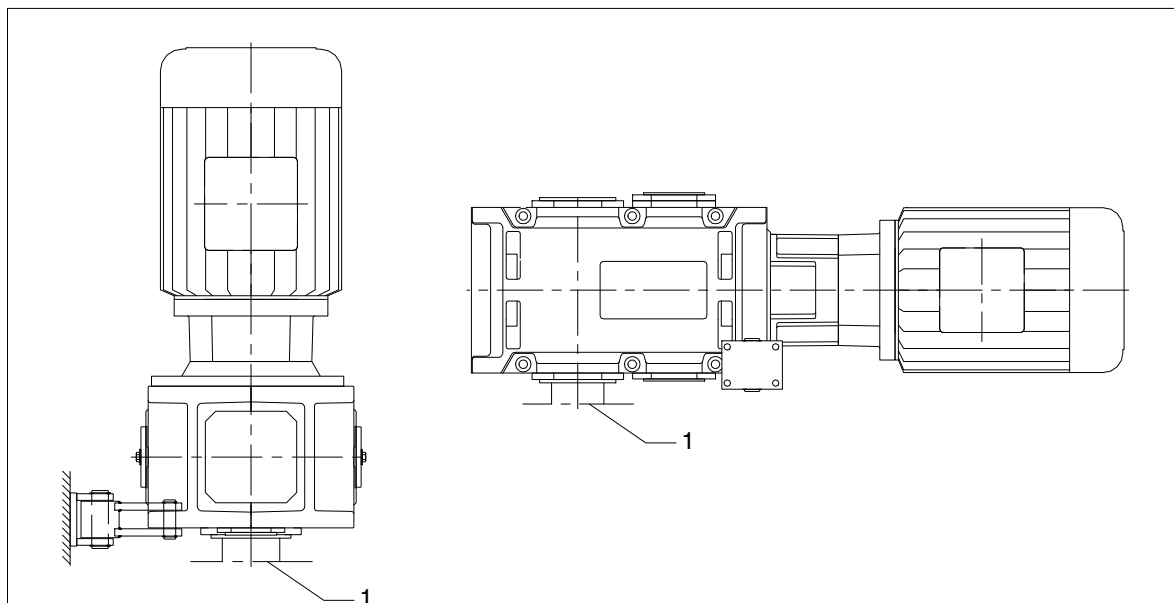



Figura 66: Suporte de binário para caixa da transmissão

1 Lado da máquina

Tabela 29: Correspondência de motores para suporte da caixa

Tamanho da transmissão	**Maior motor normalizado admissível**					
	Tipo da transmissão			Tipo da transmissão		
	H2	H3	H4	B2	B3	B4
1	-	-	-	112	-	-
2	-	-	-	132	-	-
3	200	-	-	180	180	-
4	225	-	-	200	200	-
5 ... 6	250	250	-	225	225	-
7 ... 8	315M	315M	180	280	280	200
9 ... 10	315M	315M	225	280	280	225
11 ... 12	315M	315M	250	315M	315M	280
13 ... 14	355	355	315M	355	355	315M
15 ... 16	-	355	315	-	355	355M
17 ... 18	-	355	355M	-	355	355
19 ... 22	sob consulta					

Motores maiores só poderão ser montados com concordância da Siemens.

Modelo da fundação para fixação do suporte do binário, ver ponto 6.3.1, “Fundação”.

6.14 Transmissão com serpentina de arrefecimento

- Antes de conectar a serpentina, retirar os bujões das luvas de conexão.
- Lavar a serpentina de arrefecimento (para a eliminação de eventuais impurezas).
- Conectar a alimentação e a descarga de água de arrefecimento (local das conexões pode ser visto no desenho de medidas).

Observar também ponto 5.8.2.

6.15 Transmissões com componentes montados

- Os dados técnicos dos componentes montados, segundo o ponto 6.16 a 6.21, devem ser verificados na lista de aparelhos produzida relativa ao pedido.
- Os aparelhos eléctricos para controlo e regulação devem ser conectados de acordo com os regulamentos dos fornecedores dos aparelhos.
- Para a operação e manutenção devem ser observadas as instruções de serviço fornecidas relativas ao pedido bem como as descrições constantes nos pontos 5.8.2 a 5.12.

6.16 Transmissão com radiador de óleo por ar montado

- Conectar electricamente o indicador de sujidade do filtro duplo de comutação (apenas com tamanhos de transmissão ≥ 13) e o pressóstato.
- Conectar electricamente o motor do ventilador.

Observar também ponto 5.8.3.

6.17 Transmissão com radiador óleo por água montado

- Antes de conectar o radiador de óleo por água, remover as luvas de fecho da conexão de água de arrefecimento.
- Lavar o radiador de óleo por água (para a eliminação de eventuais impurezas).
- Conectar a alimentação e a descarga de água de arrefecimento (o sentido de fluxo e o local das conexões podem ser vistos no desenho de medidas).

STOP **Na montagem das tubagens não podem ser exercida qualquer força, binário ou oscilação sobre as ligações do radiador de óleo por água.**

- Conectar electricamente o controlador de pressão (apenas nas transmissões que estejam equipadas com ele).

Observar também ponto 5.8.4.

6.18 Transmissão com vareta de aquecimento

- Conectar electricamente as varetas de aquecimento.

6.19 Transmissão com controlo da temperatura do óleo

- Conectar electricamente o termómetro resistivo com o aparelho avaliador (fornecido pelo cliente).

6.20 Controlo de rolamentos

- O controlo dos rolamentos deve ser installado pelo o cliente.

6.21 Transmissão com transmissor de rotações

- Conectar electricamente o transmissor de rotações.

6.22 Trabalhos finais

- Depois da montagem da transmissão, controlar todas as conexões aparafusadas quanto ao assento firme.
- Verificação do alinhamento após o aperto dos elementos de fixação (o alinhamento não se deverá ter alterado).
- Verificar se todos os aparelhos desmontados para o transporte estão novamente montados.
  – Para este efeito, respeitar as indicações da ficha técnica, da lista de aparelhos e dos desenhos relativos.
- As torneiras de drenagem de óleo eventualmente presentes devem ser bloqueadas contra abertura acidental.
- A transmissão deve ser protegida contra objectos que caiam sobre a mesma.
- Os dispositivos protectores para peças rotativas devem ter seu assento correcto controlado. Não é permitido o contacto com peças rotativas.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial, de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!
  Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por técnicos de electrotecnia.
- As entradas de cabos devem ser protegidas, para não entrar humidade.
- Verificar se foram tomadas as medidas de protecção adequadas!

6.23 Classes de aparafusamento, binários de aperto e forças de tensão prévia

6.23.1 Classes de aparafusamento

As uniões roscadas devem ser aparafusadas com os binários de aperto indicados, tendo em consideração a seguinte tabela:

Tabela 30: Classes de aparafusamento

Classe de aparafusamento	**Distribuição do binário indicado na ferramenta**	**Método de aperto** (Geralmente, os métodos de aperto apresentados situam se no âmbito da distribuição da ferramenta indicada)
C	± 5 % até ± 10 %	- aperto hidráulico com um berbequim - aperto controlado pelo binário com uma chave dinamométrica, chave dinamométrica indicadora de sinal - aperto com um berbequim de precisão com medição dinâmica do binário
D	± 10 % até ± 20 %	- aperto com um berbequim de precisão com medição dinâmica do binário
E	± 20 % até ± 50 %	- aperto com um berbequim de impulso ou um berbequim de impacto sem dispositivo de controlo de ajuste - aperto manual com uma chave de parafusos sem medição do binário

6.23.2 Binários de aperto e forças de tensão prévia

Os binários de aperto aplicam-se a coeficientes de fricção de μ_{total} = 0.14. O coeficiente de fricção μ_{total} = 0.14 aplica-se a parafusos de aço ligeiramente lubrificados, revestidos a preto ou fosfatados e contra-roscas de aço ou ferro fundido, secas e cortadas. A aplicação de um lubrificante que altere o coeficiente de fricção não é permitida, uma vez que pode sobrecarregar a união roscada.

Tabela 31: Forças de tensão prévia e binários de aperto para uniões roscadas com as classes de rigidez **8.8; 10.9; 12.9** com um coeficiente de fricção total de **μ_{total} = 0.14**

Diâmetro nominal da rosca	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 30			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicada na tabela 30		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			M_A Nm		
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800

Diâmetro nominal da rosca	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 30			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicada na tabela 30		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			M_A Nm		
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

7. Colocação em funcionamento

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

A colocação em funcionamento da transmissão não é autorizada sem a presença das necessárias Instruções.

7.1 Preparativos anteriores à colocação em funcionamento

7.1.1 Remover conservação

A posição dos pontos de drenagem de óleo esta marcada no desenho de medidas da documentação da transmissão através de um símbolo correspondente.

Ponto de drenagem de óleo:

- Colocar recipientes de recolha apropriados por baixo dos pontos de drenagem do óleo.
- Desapertar o bujão de drenagem do óleo ou abrir a torneira de drenagem do óleo.
- Drenar o resto do óleo de conservação e/ou de amaciamento da caixa para um recipiente adequado; para tal desapertar todos os bujões de drenagem de óleo residual eventualmente existentes.
- Eliminar o resto do óleo de conservação e/ou de amaciamento de forma apropriada.

Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.
Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por ex. mãos dos operadores).
Respeitar obrigatoriamente as normas de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado!

- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo ou fechar a respectiva torneira.
- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo, se aberto.

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

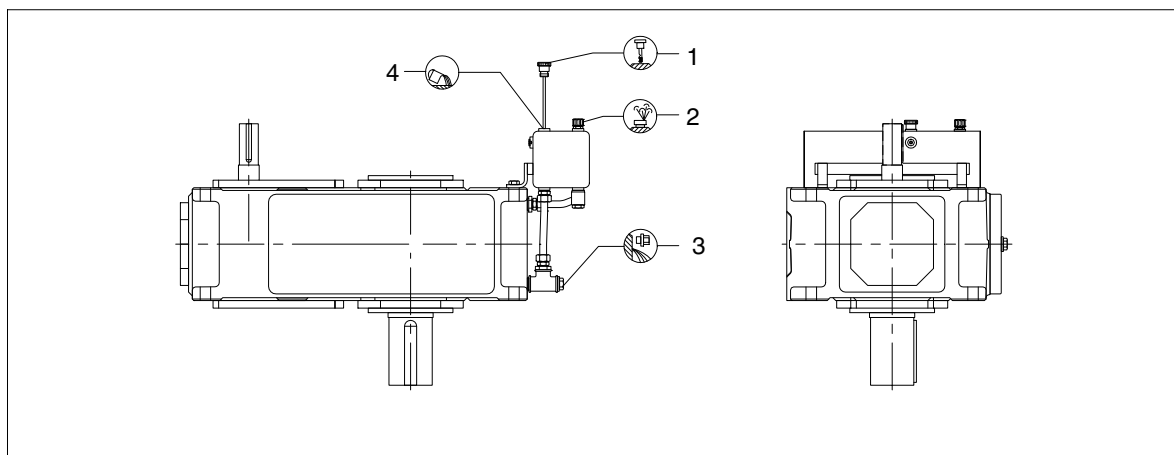



Figura 67: Abastecimento / drenagem do óleo Transmissão H..V ≤ 12

1 Vareta de medição do óleo
2 Bujão de purga de ar/fecho
3 Bujão de drenagem do óleo
4 Abastecimento de óleo

Figura 68: Abastecimento / drenagem do óleo Transmissão H..V ≥ 13

1	Vareta de medição do óleo	3	Bujão de drenagem do óleo
2	Bujão de purga de ar/fecho	4	Abastecimento de óleo

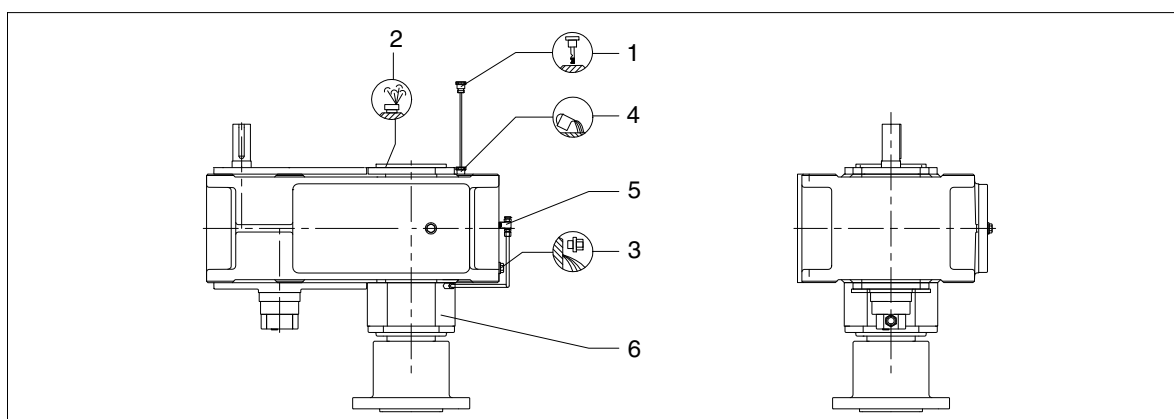



Figura 69: Abastecimento / drenagem do óleo Transmissão para ventilador H.BV

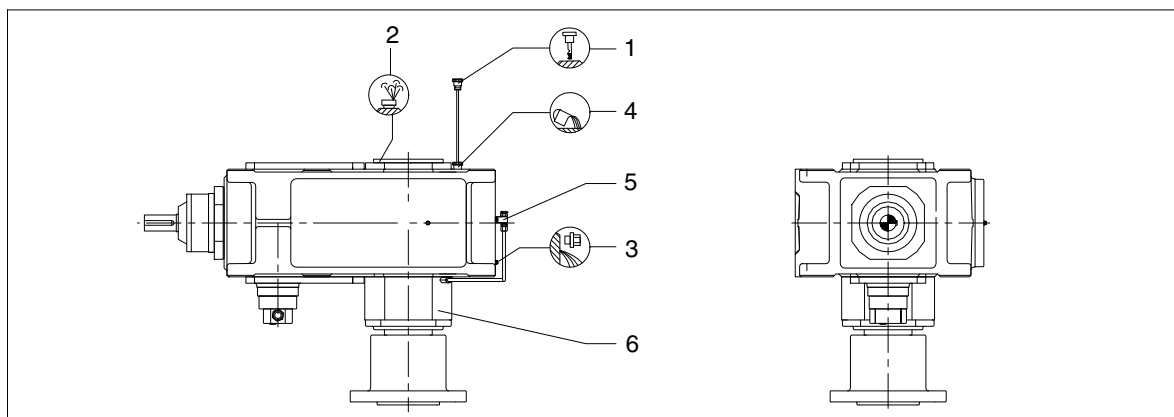



Figura 70: Abastecimento / drenagem do óleo Transmissão para ventilador B3BV

1	Vareta de medição do óleo	4	Abastecimento de óleo
2	Bujão de purga de ar / bujão de fecho	5	Ponto de lubrificação
3	Bujão de drenagem do óleo	6	Rolamentos de esferas lubrificados

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

7.1.2 Abastecer com lubrificante

- Desaparafusar a vareta de medição do óleo na transmissão ou no reservatório de compensação do óleo, para o abastecimento com óleo.

Abastecer a transmissão ao utilizar um filtro de abastecimento (malha no máx. 25 µm) com óleo novo até que a marcação de MAX seja alcançada na vareta de medição.

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço anexas separadas BA 7300, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados nas instruções de serviço BA 7300, que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.
Dados tais como tipos de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultadas na placa de características da transmissão.
A quantidade de óleo indicada na placa de características deve ser considerada um valor de referência. Determinantes para a quantidade de óleo que deve ser abastecido são as marcações na vareta de medição do óleo.

No caso de transmissões com lubrificação por pressão ou com um sistema de arrefecimento de óleo, deve-se abastecer adicionalmente o circuito de óleo. Para isso a transmissão com a bomba montada deverá ser colocada em funcionamento brevemente (respeitar as indicações presentes no capítulo 8).

- Controlar o nível do óleo na caixa da transmissão ou no reservatório de compensação do óleo com a vareta de medição do óleo.

O nível do óleo deverá estar na marcação superior da vareta de medição do óleo.

Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.

- Aparafusar novamente a vareta de medição do óleo.

7.1.2.1 Quantidades de óleo

Tabela 32: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical com **lubrificação por imersão** (transmissão com reservatório de compensação de óleo)

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2SV, H2HV, H2DV, H2RV, H2TV, H2GV, H2JV	-	-	14	23	35	37	62	69	98	110	160	180
H3SV, H3HV, H3DV, H3RV, H3TV, H3GV, H3JV	-	-	-	-	36	40	64	70	110	120	190	205
H4SV, H4HV, H4DV, H4RV, H4TV, H4GV, H4JV	-	-	-	-	-	-	60	65	105	110	175	200
B2SV, B2HV, B2DV, B2RV, B2TV, B2GV, B2JV	5	9,5	11,5	23,5	38	46	74	81	115	120	190	225
B3SV, B3HV, B3DV, B3RV, B3TV, B3GV, B3JV	-	-	14	20	34	36	60	68	96	105	155	175
B4SV, B4HV, B4DV, B4RV, B4TV, B4GV, B4JV	-	-	-	-	36	40	65	73	105	110	175	200

Tabela 33: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical da transmissão para agitador com **lubrificação por imersão** (transmissão com reservatório de compensação de óleo)

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos							
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
H2RV H2TV	35	37	62	69	98	110	160	180
H2GV H2JV	23	27	58	62	100	110	160	180
H3RV H3TV	36	40	64	70	110	120	190	205
H3GV H3JV	35	37	60	72	100	110	170	190
H4RV H4TV	-	-	60	65	105	110	175	200
H4GV H4JV	-	-	50	60	95	110	165	180

Tabela 34: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical com **lubrificação por pressão**

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos														
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19-22**
H2SV, H2HV, H2DV, H2RV, H2TV, H2GV, H2JV	17,5	18,5	31	35	49	55	80	90	120	135	185	200	265	285	sob consulta
H3SV, H3HV, H3DV, H3RV, H3TV, H3GV, H3JV	24	27	42	47	73	80	110	120	160	180	225	260	325	335	
H4SV, H4HV, H4DV, H4RV, H4TV, H4GV, H4JV	-	-	44	48	78	81	113	129	140	160	220	230	280	300	
B2SV, B2HV, B2DV, B2RV, B2TV, B2GV, B2JV	19	23	37	40	57	60	95	110	125	140	190	200	270	295	
B3SV, B3HV, B3DV, B3RV, B3TV, B3GV, B3JV	17	18	30	34	48	52	77	87	115	130	180	190	260	275	
B4SV, B4HV, B4DV, B4RV, B4TV, B4GV, B4JV	18	20	32	36	52	55	87	100	135	150	210	220	270	285	

Tabela 35: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical da transmissão para agitador com **lubrificação por pressão**

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos											
	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
H2RV H2TV	31	35	49	55	80	90	120	135	185	200	265	285
H2GV H2JV	22	25	42	46	60	70	80	90	140	150	175	185
H3RV H3TV	44	49	75	83	113	123	160	180	225	260	325	335
H3GV H3JV	25	30	40	45	66	75	115	126	180	190	190	200
H4RV H4TV	37	40	64	67	106	122	115	125	170	180	220	230
H4GV H4JV	20	25	38	45	65	75	95	105	150	160	190	200

Tabela 36: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical da transmissão para ventilador com **lubrificação por pressão**

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H2BV	14	15	25	28	40	44	64	72	95	110	160	180
H3BV	12,5	14	22	24	38	42	66	72	85	105	130	160
B3BV	14	15	27	30	39	42	62	71	96	105	150	155

Tabela 37: Valores de referência para a quantidade de óleo necessária na montagem vertical da transmissão para pulper com **lubrificação por pressão**

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência) em litros para os tamanhos										
	8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
B2PV	28	42	45	75	80	95	100	130	130	185	185

7.2 Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado de plástico amarelo pelo filtro de ar (ver também indicação na transmissão).

7.2.1 Nível do óleo

Controlar o nível de óleo da transmissão por meio da vareta de medição do óleo. Nesta oportunidade a transmissão deverá estar parada.

O nível de óleo deverá estar na marcação superior na vareta de medição de óleo com o óleo arrefecido. O mesmo poderá estar um pouco acima da marcação superior com o óleo quente.

Nunca o nível poderá estar abaixo da marcação inferior, se necessário, abastecer com óleo.

7.2.2 Transmissões com serpentina de arrefecimento ou sistema de alimentação de óleo externa

Os valores admissíveis indicados na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos para pressão e temperatura não podem ser ultrapassados.
Tal deve ser verificado antes da colocação em funcionamento.

- Abrir completamente as válvulas de bloqueio nos tubos de alimentação e descarga do sistema de arrefecimento.
- Verificar se os cabos de ligação estão bem assentes e estanques.

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas da transmissão. A quantidade de água de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máx. podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

7.2.3 Aquecimento

Nunca colocar a aquecimento em funcionamento se não for antes garantida uma imersão total das varetas de aquecimento no banho de óleo. Perigo de incêndio!
Para o caso de elementos de aquecimento montads posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver Tabela 20 no ponto 5.10) não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

O ajuste dos pontos de comutação correctos deve ser verificado!

7.2.4 Medidas de controlo

Durante a colocação em funcionamento devem ser efectuados e protocolados os seguintes controlos visuais:

- ☐ Nível do óleo
- ☐ Estanquicidade dos tubos/mangueiras de arrefecimento ou alimentação de óleo
- ☐ Estado de abertura das válvulas de bloqueio
- ☐ Estanqueidade das vedações dos eixos
- ☐ Isenção de contactos das partes rotativas

Adicionalmente devem ser registadas neste documento também as forças tensoras e/ou as forças de pré-tensão de acordo com o ponto 6.3.2.4.

O documento deve ser guardado juntamente com estas instruções.

7.3 Retirar de serviço

- Desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

- Em transmissões com serpentinas de arrefecimento ou radiador de óleo por água, deve-se fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de alimentação e descarga. No caso de risco de congelamento, deve-se drenar a água da serpentina de arrefecimento ou do radiador de óleo por água.
- Colocar a transmissão em funcionamento brevemente aprox. a cada 3 semanas (5 a 10 minutos) (no caso de se encontrar fora de funcionamento até 6 meses).
- Conservar a transmissão, ver pontos 7.3.1 e 7.3.2 (no caso de se encontrar fora de funcionamento mais de 6 meses).

7.3.1 Conservação interior em longos períodos de paralisação

Conforme o tipo de lubrificação e/ou da junta de vedação do eixo podem ser efectuadas as seguintes conservações interiores.

7.3.1.1 Conservação interior com óleo de transmissão

Transmissões com lubrificação por imersão e vedações de eixo por contacto podem ser abastecidas com os tipos de óleo até pouco abaixo do filtro de ar.

7.3.1.2 Conservação interior com conservante

Transmissões com lubrificação de pressão de óleo, arrefecimento por circulação de óleo e/ou juntas de vedação do eixo sem contacto devem funcionar sem carga abastecidas com meio conservante, antes de um longo período de paralisação.

7.3.1.3 Efectuar a conservação interior

- Colocar a transmissão fora de funcionamento.
- Drenar o óleo em um depósito apropriado (ver capítulo 10, "Manutenção e reparação").
- Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso de redução.
- Abastecer o conservante até a marcação superior do visor de óleo acima da abertura do parafuso de redução.

Para o meio conservante, ver Tabela 11 ou 12 no ponto 4.4.1!

- Aparafusar novamente o filtro de ar inclusive o parafuso de redução.
- Colocar a transmissão brevemente em funcionamento sem carga.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo.
- Drenar o produto de conservação em um depósito apropriado.
- Eliminar o produto de conservação de forma apropriada.

Existe o perigo de queimaduras causadas pelo produto de conservação drenado. Utilizar luvas de protecção!

- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo.
- Substituir o filtro de ar por o bujão roscado.

Antes de recolocar a transmissão em operação novamente, substituir o bujão roscado pelo o filtro de ar. Observar o ponto 7.1.1.

7.3.2 Conservação exterior

7.3.2.1 Efectuar a conservação exterior

- Limpar as superfícies.

Para separação entre o lábio de vedação do anel de vedação do eixo e da conservação devem ser aplicada massa lubrificante no eixo na área dos lábios de vedação.

- Aplicar o meio conservante.

Para o meio conservante, ver Tabela 13 no ponto 4.4.2!

7.4 Rolamentos de esferas lubrificados

A transmissão é fornecida a partir da fábrica com enchimento de massa lubrificante no mancal do eixo inferior de transmissão

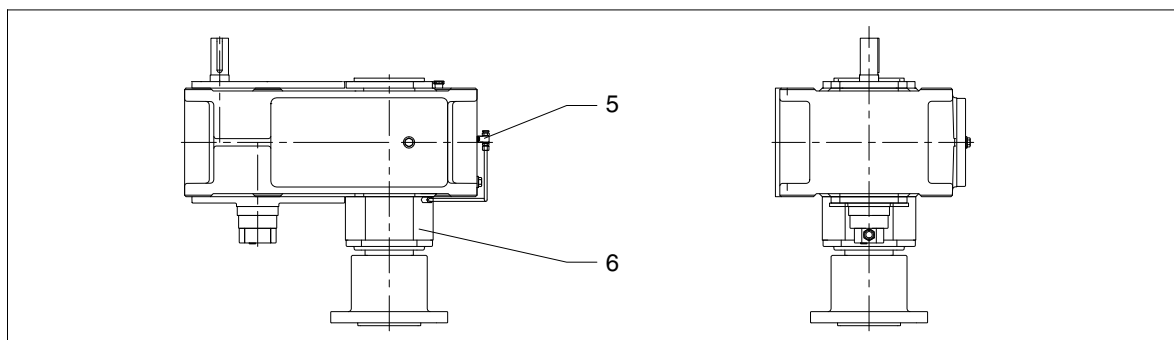



Figura 71: Pontos de lubrificação para o eixo inferior de transmissão do tipo H.BV

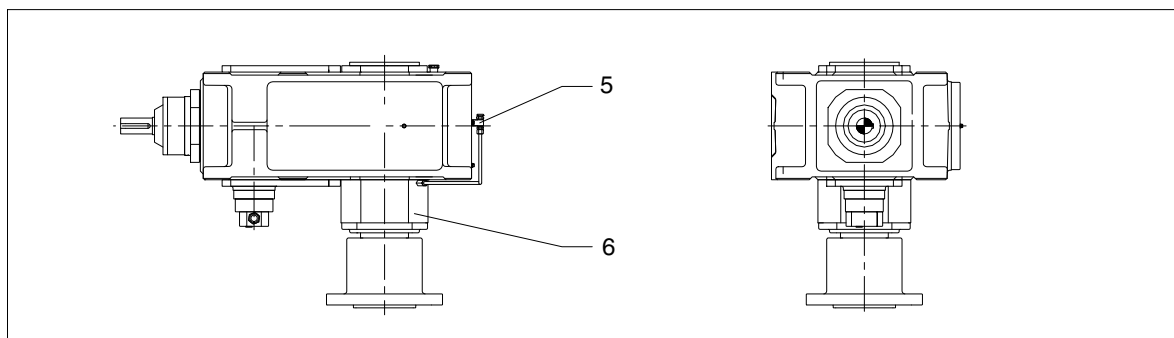



Figura 72: Pontos de lubrificação para o eixo inferior de transmissão do tipo B3BV

5 Ponto de lubrificação

6 Rolamentos de esferas lubrificados

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Caso a transmissão tenha estado mais de 36 meses fora de funcionamento ou caso o mancal do eixo inferior de transmissão tenha sido inspeccionado ou substituído, então o espaço do mancal deve ser enchido com a quantidade de lubrificante de rolamentos de esferas indicada na tabela 38. Deve-se consultar o tipo de massa lubrificante no BA 7300 anexo em separado.

Tabela 38: Quantidades de óleo para o mancal inferior do eixo de transmissão

Tipo	Quantidade de óleo (valor de referência em g) para o tamanho											
	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
H.BV B.BV	450	450	550	500	1300	1400	2000	2300	2500	2700	4250	4300
H.SV B.SV	200	250	300	400	500	700	900	1200	1600	1900	2000	2000

Os pontos de lubrificação estão identificados com a seguinte placa.

Ponto de lubrificação
[...] g massa lubrificante à base de lítio
após [...] horas de serviço

8. Operação

As indicações no capítulo 3, "Indicações de segurança", no capítulo 9, "Defeitos, causas e eliminação", e no capítulo 10, "Manutenção e reparação", devem ser observadas!

8.1 Informações gerais

Para garantir um funcionamento seguro e correcto do sistema, devem ser cumpridos os valores de serviço e dados indicados no capítulo 1, "Dados técnicos", bem como eventualmente os dados nas instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

Durante a operação, a transmissão deve ser controlada segundo os aspectos seguintes:

- temperatura operacional — A transmissão foi desenvolvida para uma temperatura operacional de: **90 °C** (válido para óleo mineral) A temperatura máxima admissível é de: **100 °C** (válido para óleo sintético)
- pressão do óleo do sistema de alimentação de óleo — (mín. 0.5 bar)
- ruídos na transmissão alterados
- possíveis vazamentos de óleo na caixa e nas juntas de vedação do eixo

8.2 Nível do óleo

Para o controle do nível do óleo deve-se parar a transmissão.
Conforme o equipamento são válidos os seguintes níveis de óleo com óleo frio:
- meio do visor de óleo
- marca superior na vareta de medição do óleo

O nível do óleo poderá estar acima das marcações com o óleo quente. Nunca o nível poderá estar abaixo da marcação, se necessário, abastecer com óleo.

O nível do óleo deverá ser controlado no sistema de alimentação de óleo.
Para isso observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo!

8.3 Irregularidades

O agregado de accionamento deverá ser imediatamente desligado nos seguintes casos:

caso sejam localizadas irregularidades durante

ou

funcionamento ou se o pressóstato do sistema de arrefecimento de óleo accionar o alarme (apenas nas transmissões que estejam equipadas com ele).

A causa da falha deverá ser apurada com base na tabela 39, "Indicações de avarias" (ver Ponto 9.2).

Nesta tabela 39, "Indicações sobre defeitos", encontram-se enumeradas as avarias possíveis e as respectivas causas, bem como as medidas a tomar para a sua eliminação.

Caso a causa não possa ser determinada, deve ser solicitada a presença de um montador de uma de nossas assistências pós-venda (ver capítulo 2).

9. Avarias, causas, eliminação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Indicações de segurança" e no capítulo 10, "Manutenção e reparação"!

9.1 Indicações gerais sobre defeitos

As avarias que surgirem durante o período de garantia, nas quais seja necessário um conserto da transmissão, só deverão ser reparadas pelo serviço de assistência pós-venda da Siemens. Nós recomendamos aos nossos clientes, também após o encerramento da garantia, entrar em contacto com a nosso serviço de assistência pós-venda no caso de defeitos que surgirem cuja causa não seja possível de localizar claramente.

No caso de utilização incorrecta da transmissão, modificações não autorizadas pela Siemens na transmissão ou utilização de peças sobressalentes não originais da Siemens, a Siemens deixará de assumir qualquer garantia ou responsabilidade pelo funcionamento da transmissão.

Para a eliminação de avarias, a transmissão deverá ser sempre parada.
O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental.
Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

9.2 Avarias possíveis

Tabela 39: Indicações de defeitos

Avarias	Causas	Eliminação
Ruídos na transmissão alterados.	Danos nos dentes.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar os componentes com dentes, se necessário, substituir os componentes danificados.
	Folga do rolamento aumentada.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Ajustar a folga do rolamento.
	Rolamento defeituoso.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Substituir os mancais defeituosos.
Ruídos fortes na área da fixação da transmissão..	Fixação da transmissão está solta.	Apertar os parafusos e porcas ao binário prescrito. Substituir os parafusos e porcas defeituosos.
Aumento da temperatura nos pontos dos mancais.	O nível do óleo na caixa da transmissão está demasiado alto ou demasiado baixo.	Controlar o nível de óleo com temperatura ambiente, se necessário, completar com óleo.
	Óleo envelhecido.	Controlar quando foi feita a última troca do óleo, se necessário trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Sistema de alimentação de óleo defeituoso.	Verificar o sistema de alimentação do óleo e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Rolamento defeituoso.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar o mancal e, se necessário, trocar.

Avarias	Causas	Eliminação
Transmissão no exterior suja de óleo.	Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.	Vedar as frestas de separação.
	Vedações labirinto sujas de óleo.	Controlar o abastecimento de óleo, eventualmente limpar os labirintos Suporte transporte incorrecto.
Saída de óleo da transmissão.	Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.	Controlar as juntas e, se necessário, trocar. Vedar as frestas de separação.
	Juntas de vedação do eixo radiais defeituosas.	Controlar as juntas de vedação do eixo radiais, se necessário, substituir.
Saída de massa lubrificante no eixo de saída.	Juntas de vedação do eixo radiais defeituosas.	Controlar as juntas de vedação do eixo radiais, se necessário, substituir.
Óleo espuma na transmissão.	O meio conservante não foi completamente drenado.	Troca de óleo.
	Sistema de alimentação de óleo operou por tempo excessivo em baixas temperaturas.	Desligar o sistema de alimentação de óleo. Purgar o gás do óleo.
	Transmissão excessivamente fria na operação.	Parar a transmissão e purgar o gás do óleo. Arrancar novamente sem água de arrefecimento.
	Água no óleo.	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
	O óleo está demasiado usado (agente antiespuma gasto).	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
	Mistura de óleos inadequados.	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
Água no óleo.	Óleo com espuma no cárter de lubrificante.	Examinar o estado do óleo através de teste no tubo de ensaio. Mandar analisar o óleo em um laboratório.
	Sistema de alimentação de óleo / serpentina de arrefecimento com defeito.	Verificar o sistema de alimentação do óleo / serpentina de arrefecimento e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Máquina sendo arrefecida com ar frio do compartimento de máquinas: Água à condensar.	Proteger a caixa da transmissão com material térmico apropriado. Fechar a passagem de ar ou desviar para outra direcção através de construção.
	Condições climáticas.	Entrar em contacto com a assistência pós-venda, eventualmente utilizar um filtro de ar húmido.

Avarias	Causas	Eliminação
Aumento da temperatura de serviço.	Nível do óleo excessivo na caixa da transmissão.	Controlar o nível de óleo e, se necessário, corrigir o nível do óleo.
	Óleo envelhecido.	Controlar quando foi feita a última troca do óleo, se necessário trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Óleo muito sujo.	Trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Sistema de alimentação de óleo / serpentina de arrefecimento com defeito.	Verificar o sistema de alimentação do óleo / serpentina de arrefecimento e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Em transmissões com radiador de óleo por água: Fluxo de passagem do líquido de arrefecimento insuficiente.	Abrir completamente as válvulas nas tubulações de entrada e saída. Controlar o radiador de óleo por água em relação à livre passagem.
	Em transmissões com radiador de óleo por ar: Bloco de arrefecimento sujo.	Limpar o bloco de arrefecimento. Ver capítulo 10.
	Temperatura do líquido de arrefecimento muito elevada.	Controlar a temperatura, se necessário, corrigir.
	Fluxo de óleo através do radiador de óleo por água demasiado baixo em razão de: Filtro de óleo muito sujo.	Limpar o filtro de óleo. Ver capítulo 10.
	Bomba de óleo defeituosa.	Controlar o funcionamento da bomba de óleo, se necessário substituir o reparar.
	Em transmissões com ventilador: Abertura de aspiração da tampa condutora de ar e/ou caixa da transmissão muito suja.	Limpar a tampa condutora de ar e a caixa da transmissão.
Pressóstato acciona o alarme. (em transmissões com lubrificação por pressão, radiador de óleo por água ou radiador de óleo por ar)	Pressão do óleo < 0.5 bar.	Controlar o nível de óleo com temperatura ambiente, se necessário, completar com óleo. Controlar a bomba de óleo e, se necessário, trocar. Controlar o filtro de óleo, se necessário, limpar. Ver capítulo 10.
Indicador de sujeira do filtro de comutação duplo acciona o alarme.	Filtro duplo de comutação sujo.	Comutar o filtro duplo de comutação de acordo com as instruções de serviço separadas, limpar os elementos do filtro sujos.
Defeito no sistema de alimentação de óleo.		Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

10. Manutenção e reparação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Indicações de segurança" e no capítulo 9, "Avarias, causas e eliminação"!

10.1 Dados gerais de manutenção

Todos os trabalhos de manutenção e reparação devem ser cuidadosamente efectuados e apenas por pessoal treinado.

Para todos os trabalhos do ponto 10.2 é válido:

Colocar a transmissão e acessórios fora de serviço.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

Os prazos indicados na tabela 40 dependem principalmente das condições de serviço da transmissão. Por essa razão, apenas podem aqui ser indicados prazos médios. Estes últimos referem-se a:

tempo de serviço diário de	**24**	**h**
Tempo de ligação "ED" de	**100**	**%**
rotação do accionamento de	**1500**	**1/min**
temperatura máx. do óleo de	**90**	**°C (válido para óleo mineral)**
	100	**°C (válido para óleo sintético)**

O proprietário deve assegurar o cumprimento dos prazos indicados na tabela 40. Isto também se aplica, caso os trabalhos de manutenção sejam efectuados de acordo com planos de manutenção internos do proprietário.

Tabela 40: Trabalhos de manutenção e reparação

Medidas	Intervalos	Comentários
Controlar a temperatura do óleo	Diariamente	
Controlar os ruídos da transmissão em relação a alterações	Diariamente	
Controlar o nível de óleo	Mensalmente	
Controlar a transmissão em relação a vazamentos	Mensalmente	
Examinar o teor de água no óleo	Após aprox. 400 horas de serviço, no mínimo uma vez por ano	Ver ponto 10.2.1
Efectuar a primeira troca do óleo	Aprox. 400 horas de serviço após a colocação em operação	ver ponto 10.2.2
Efectuar outras trocas do óleo	Cada 24 meses ou 10 000 horas de serviço	ver ponto 10.2.2
Limpar o filtro de óleo	A cada 3 meses	ver ponto 10.2.3
Limpar o filtro de ar	A cada 3 meses	ver ponto 10.2.4
Limpar o parafuso de purga de ar	A cada 3 meses	ver ponto 10.2.5
Limpar o ventilador e a transmissão	Quando necessário, no mínimo cada 2 anos	ver ponto 10.2.6
Aplicar massa lubrificante sob pressão no modelo com tubo acumulador de óleo	Cada 5000 horas de serviço, no mínimo cada 10 meses	ver ponto 10.2.7
Aplicar massa lubrificante nas vedações Taconite	Cada 3000 horas de serviço, no mínimo cada 6 meses	ver ponto 10.2.7

Medidas	Intervalos	Comentários
Controlar a serpentina de arrefecimento	A cada 2 anos	ver ponto 10.2.8
Controlar o estado do radiador de óleo por ar	Quando necessário, no mínimo cada 2 anos	ver ponto 10.2.9
Controlar o estado do radiador de óleo por água	Quando necessário, no mínimo cada 2 anos	ver ponto 10.2.10
Controlar os tubos flexíveis	Uma vez por ano	ver ponto 10.2.11
Substituir os tubos flexíveis	Durante um prazo superior a 6 anos, a partir da data de fabrico impressa	ver ponto 10.2.11
Controlar os parafusos de fixação quanto ao seu assento firme	Após a primeira troca de óleo, depois cada 2 anos	ver ponto 10.2.13
Controlar o disco de retraccão	A cada 12 meses	ver ponto 6.9.5
Revisão visual da transmissão	Aprox. cada 2 anos	ver ponto 10.4

10.1.1 Períodos de utilização geral dos óleos

Os seguintes períodos de utilização com temperatura média do óleo de 80 °C na transmissão sem modificações acentuadas das características do óleo são indicados como valores esperados pelos fabricantes dos óleos:

– para óleos minerais, óleos biodegradáveis e óleos fisiologicamente inofensivos: 2 anos ou 10 000 horas de serviço **(não válido para ésteres naturais - óleo de colza e outros -)**

– para poli-α-oleofinas e poliglicóis 4 anos ou 20 000 horas de serviço.

Os períodos de utilização contínuos reais podem divergir destes dados. Aqui a regra válida é: um aumento de temperatura de 10 K reduz a metade o período de vida útil e um redução da temperatura de 10 K duplica o período de vida útil.

10.2 Descrição dos trabalhos de manutenção e reparação

10.2.1 Examinar o teor de água no óleo / Realizar análises ao óleo

Pode obter mais informações sobre o exame do óleo quanto ao teor de água ou sobre a realização de análises ao óleo junto do fabricante do lubrificante ou do nosso serviço de assistência pós-venda.

- A título de referência, enviar uma amostra de óleo colhida recentemente juntamente com uma amostra do óleo utilizado para o laboratório que irá realizar a análise do óleo.
- A recolha da amostra de óleo para análise deve ser efectuada por trás do filtro do sistema de alimentação de óleo, com o sistema em funcionamento. Uma possibilidade de ligação adequada encontra-se, regra geral, antes da entrada da transmissão (por ex., torneira de drenagem do óleo na tubagem de pressão).
- Deve ser enchido um recipiente especial para amostras com as quantidades de óleo indicadas. Se não houver nenhum recipiente como este disponível, deve recolher, pelo menos, um litro de óleo num recipiente **limpo**, apropriado para o transporte e que possa ser fechado.

10.2.2 Efectuar a troca do óleo

Alternativamente aos intervalos de troca indicados na tabela 40 (ver ponto 10.1), existe a possibilidade de examinar uma amostra de óleo através da assistência pós-venda pelas companhias de óleo em intervalos regulares, para que sejam autorizadas para continuar a ser empregadas.

Caso seja autorizada continuação do uso do óleo, não será necessário trocar o mesmo.

Observar as instruções de serviço anexadas em separado BA 7300.

- As indicações referentes ao ponto 7.1 devem ser observadas!
- A troca do óleo deverá ser feita logo após a colocação fora de serviço da transmissão, enquanto o óleo ainda estiver quente.

Na troca de óleo deve-se sempre abastecer a transmissão com o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente. Uma mistura de diferentes tipos e/ou fabricantes não é permitida. Sobretudo não se devem misturar óleos sintéticos à base de poliglicol com óleos sintéticos à base de PAO ou com óleos minerais. Ao mudar para um tipo de óleo diferente e/ou para outra marca, lavar a transmissão com o novo tipo de óleo. Não será necessária a lavagem se o novo óleo de serviço for totalmente compatível com o anteriormente usado. Confirmar a compatibilidade junto dos fornecedores do óleo. A Siemens recomenda que, sempre que mudar de óleo, proceda à lavagem da transmissão com o novo tipo de óleo de serviço a utilizar.

Ao trocar o óleo a caixa e o sistema de alimentação de óle (caso exista) devão ser lavadas da mesma forma com óleo para eliminar lama de óleo, limalhas e outros restos de óleo. Para isso deve-se utilizar o mesmo tipo de óleo que irá ser utilizado na transmissão. Os óleos de alta viscosidade deverão primeiro ser aquecidos com dispositivos apropriados. Apenas depois de todos os resíduos terem sido eliminados é que se pode abastecer com o novo óleo.

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa informativa no local de ligação.

- Fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de entrada e saída de líquido de arrefecimento (em transmissões com serpentina de arrefecimento ou sistema de arrefecimento de óleo por água).
- Colocar um recipiente apropriado sob o ponto de drenagem de óleo na caixa da transmissão.
- Desparafusar o parafuso de purga ou o filtro de ar no lado superior da caixa, inclusive o parafuso redutor.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo ou abrir a torneira de drenagem de óleo, e deixar o óleo escorrer para o recipiente.
- Drenar o óleo do respectivo sistema de alimentação (ver instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo).

Existe o risco de queimaduras causado pelo óleo quente ao ser drenado.
Utilizar luvas de protecção!
Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.

Controlar o estado do anel de vedação (o anel de vedação é vulcanizado no bujão de drenagem de óleo), se necessário, utilizar um novo bujão de drenagem de óleo.

- Limpar bem o imã do bujão de drenagem de óleo.
- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo ou fechar a torneira de drenagem de óleo.
- Limpar o filtro de óleo no sistema de arrefecimento de óleo (ver instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo).
- Limpar o filtro de ar ou o parafuso de purga de ar.
- Aparafusar novamente o filtro de ar inclusive o parafuso de redução ou o parafuso de purga de ar.
- Desaparafusar a vareta de medição do óleo na transmissão ou no reservatório de compensação do óleo, para o abastecimento com óleo.
- Abastecer a transmissão com óleo novo (ver ponto 7.1.2).

No caso de transmissões com lubrificação por pressão ou em um sistema de arrefecimento de óleo, deve-se abastecer adicionalmente o circuito de óleo. Para isso a transmissão com a bomba montada deverá ser colocada em funcionamento brevemente, de acordo com o capítulo 7.

10.2.3 Limpar filtro de óleo

Para a manutenção e reparos deve-se observar as instruções de serviço no anexo relativo ao pedido.
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos relativa ao pedido.

10.2.4 Limpar o filtro de ar

No caso de depósito de uma camada de pó, o filtro de ar deve ser limpado, antes de decorrer um prazo mínimo de 3 meses.

- Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso de redução.
- Lavar o filtro de ar com benzina de limpeza ou detergente similar.
- Secar o filtro de ar e/ou soprar com ar comprimido.

Ao efectuar a purga com ar comprimido deve proceder com especial cuidado. Usar óculos de protecção!

A penetração de corpos estranhos na transmissão deve ser evitada.

10.2.5 Limpar o parafuso de purga de ar

No caso de depósito de uma camada de pó, o bujão de purga de ar deve ser limpo antes de decorrer um prazo mínimo de 3 meses.

- Desaparafusar o o parafuso de purga de ar.
- Lavar o parafuso de purga de ar com benzina de limpeza ou detergente similar.
- Secar o parafuso de purga de ar e/ou soprar com ar comprimido.

Ao efectuar a purga com ar comprimido deve proceder com especial cuidado. Usar óculos de protecção!

A penetração de corpos estranhos na transmissão deve ser evitada.

10.2.6 Limpar o ventilador e a transmissão

- As indicações referentes ao ponto 5.8.1 devem ser observadas!
- Desmontar a tampa condutora de ar.
- Remover poeira incrustada da hélice, da tampa condutora de ar e da grelha protectora com um pincel duro.
- Eliminar eventuais pontos de corrosão.
- Aparafusar a grelha de protecção na tampa condutora de ar por meio dos parafusos de fixação.

A fixação correcta da tampa condutora de ar deverá estar assegurada. O ventilador não poderá tocar na tampa condutora de ar.

Para evitar depósitos de pó na transmissão, a limpeza deve ser adaptada às condições operacionais locais.

A limpeza da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.

10.2.7 Aplicar massa lubrificante sob pressão no modelo com juntas de vedação Taconite ou com tubo acumulador de óleo

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa informativa no local de ligação.

- Deve-se aplicar 30 gramas de massa lubrificante para rolamentos de sabão de lítio em cada ponto de lubrificação da junta de vedação Taconite.
- Deve-se aplicar sob pressão 40 gramas de massa lubrificante para rolamentos à base de sabão de lítio nos pontos de lubrificação do tubo acumulador de óleo.
- Os pontos de lubrificação possuem niples de lubrificação chatos AM10x1 segundo DIN 3404.

Remover e eliminar imediatamente massa lubrificante ressequida.

10.2.8 Controlar a serpentina de arrefecimento

- Fechar a entrada de água de arrefecimento.
- Desconectar os tubos de entrada e saída de água de arrefecimento da serpentina de arrefecimento.
- Controlar as paredes interiores da serpentina de arrefecimento em relação a incrustações.

No caso de muita sujeira nas serpentinas de arrefecimento, não é mais garantida uma segura dissipação térmica da transmissão. Neste caso deve-se submeter a parte interior da serpentina de arrefecimento à uma limpeza química ou substituir a serpentina de arrefecimento por uma nova.

- Caso tenham sido depositadas fortes incrustações nas paredes interiores da serpentina de arrefecimento, então será necessária uma análise da água de arrefecimento e/ou dos sedimentos. Este tipo de análise é oferecido por empresas especiais de limpeza química. Essas empresas também comercializam detergentes especiais para a remoção de depósitos.
- Antes de se empregar estes detergentes especiais deve-se verificar a reacção dos mesmos com os materiais da serpentina de arrefecimento (para isto é necessário entrar em contacto com a Siemens). Para empregar os diversos meios de limpeza devem ser observadas as notas sobre utilização do fabricante.

Ao manusear meios de limpeza agressivos, existe perigo de queimaduras cáusticas ou por ácidos. Deve-se observar as notas sobre segurança e método de utilização do fabricante.

Utilizar equipamento de protecção pessoal apropriado (luvas de segurança, óculos de protecçã)!

- No caso de serpentinas de arrefecimento especialmente sujas, as mesmas deverão ser substituídas por novas. Para isso é necessário entrar em contacto com nosso serviço de assistência pós-venda.
- Conectar novamente os tubos de entrada e saída de água de arrefecimento.

10.2.9 Controlar o radiador de óleo por ar

- As indicações referentes ao ponto 5.8.3, 7.1.2 e 10.1 devem ser observadas!
- Fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de entrada e saída de líquido de arrefecimento.
- Remover as sujidades no bloco de arrefecimento.
- Controlar o estado das uniões aparafusadas, se necessário, substituir.

10.2.10 Controlar o radiador de óleo por água

- As indicações referentes ao ponto 5.8.4, 7.1.2 e 10.1 devem ser observadas!
- Fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de entrada e saída de líquido de arrefecimento.
- Controlar o radiador em relação a vazamento na tubulação de água.
- Controlar o estado das uniões aparafusadas, se necessário, substituir.

10.2.11 Controlar os tubos flexíveis

Mesmo com um armazenamento adequado e sob condições de esforço admissíveis, as mangueiras e os tubos flexíveis sofrem um envelhecimento natural. É isso que limita o seu período de utilização.

Os tubos flexíveis não devem ser utilizados durante um prazo superior a seis anos, a partir da data de fabrico impressa.

É possível definir o período de utilização através dos valores de verificação e dos valores esperados existentes, considerando as condições de aplicação.

O proprietário da instalação deve garantir que os tubos flexíveis são substituídos a intervalos regulares, mesmo que não tenham sido detectadas nos tubos quaisquer falhas relevantes para a segurança.

Os tubos flexíveis deverão ser inspeccionados por um perito quanto à sua segurança operacional antes da primeira colocação em funcionamento da instalação e, posteriormente, pelo menos uma vez por ano.

Se as inspecções detectarem quaisquer falhas, deverão ser eliminadas de imediato ou deverão ser tomadas medidas adequadas.

10.2.12 Abastecer com óleo

- As indicações referentes ao ponto 7.1.2 devem ser observadas!
- Só se pode utilizar o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente (ver também ponto 10.2.2).

10.2.13 Controlar os parafusos de fixação quanto ao seu assento firme

- As indicações referentes ao ponto 10.1 devem ser observadas!
- Fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de entrada e saída de líquido de arrefecimento (em transmissões com serpentina de arrefecimento ou sistema de arrefecimento de óleo por água).
- Controlar o assento firme de todos parafusos de fixação.

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

10.3 Trabalhos finais

Para a operação e manutenção de todos os componentes devem ser observadas as instruções de serviço relativas, bem como as indicações presentes nos capítulos 5 e 7 sobre os componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

Observar o ponto 6.22.

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

10.4 Exame visual da transmissão

O exame visual da transmissão deverá ser deixado por conta do serviço de assistência pós-venda da Siemens, pois os nossos técnicos podem fazer uma melhor avaliação, dada a sua experiência, e assim, saber quais as peças da transmissão que deverão ser substituídas.

10.5 Lubrificantes

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço anexas separadas BA 7300, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados nas instruções de serviço BA 7300, que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.

Para prevenir mal-entendidos, realçamos que esta recomendação não traz qualquer garantia implícita sobre a qualidade do lubrificante fornecido pelo fabricante do mesmo. Todos os fabricantes de lubrificantes devem garantir eles mesmos a qualidade dos seus produtos.

Dados tais como tipos de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultados na placa de características da transmissão e/ou no desenho cotado e na documentação fornecida.

A quantidade de óleo requerida indicada na placa de características é apenas referencial. Determinantes para a quantidade de óleo que deve ser abastecido são as marcações na vareta de medição do óleo ou visor de óleo.

As Instruções de serviço com às recomendações actuais de lubrificantes da empresa Siemens podem ser consultadas na Internet (ver capa traseira).

Os óleos aí indicados são continuamente sujeitos a testes. No entanto, em determinadas circunstâncias, os óleos aí recomendados podem vir a ser retirados ou serem substituídos por outros.

Recomendamos que verifique periodicamente se o óleo lubrificante escolhido continua a ser recomendado pela Siemens. Caso isso não se verifique, deverá mudar de marca.

11. Manutenção de peças sobressalentes, moradas de serviços de assistência pós-venda

11.1 Manutenção de peças sobressalentes

Um stock das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local da instalação assegura a contínua prontidão para operação da transmissão.

Para encomendas de peças sobressalentes, é favor utilizar a lista de peças sobressalentes.

Para mais informações, pode-se utilizar os desenhos de peças sobressalentes incluídos na lista de peças sobressalentes.

Apenas as peças sobressalentes originais fornecidas por nós estão cobertas pela garantia. As peças sobressalentes não originais não foram testadas nem aprovadas por nós. Podem alterar as características da transmissão indicadas construtivamente e, deste modo, influenciar negativamente a segurança activa e/ou passiva. Para danos causados pela utilização de peças sobressalentes não-originais, a Siemens não assumirá qualquer responsabilidade ou garantias. O mesmo se aplica a todos os acessórios não fornecidos pela Siemens.

Favor observar que os componentes individuais são submetidos a especificações de acabamento e fornecimento especiais e que podemos sempre fornecer as peças sobressalentes de acordo com as técnicas mais modernas e de acordo com as mais novas prescrições legais.

Para encomendar peças sobressalentes devem ser indicados os seguintes dados:

N° de pedido, item   Tipo construção, tamanho   N° da peça   Quantidade de peças

11.2 Moradas de serviços de assistência pós-venda

Para encomendar peças sobressalentes ou solicitar a deslocação dum montador do nosso serviço de pós-venda, favor entrar em contacto primeiro com a Siemens (ver capítulo 2).

12. Declarações

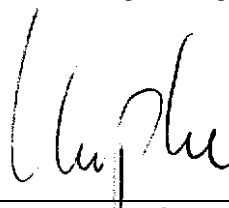
12.1 Declaração de incorporação

Declaração de incorporação

em conformidade com as disposições da Directiva 2006/42/CE, Anexo II 1 B

O fabricante, Siemens Industriegetriebe GmbH, 09322 Penig, declara para a quase-máquina

Transmissão de engrenagens
H..V, B..V
Tamanhos de 1 até 22

para o accionamento de máquinas nos diversos sectores industriais:

- Os documentos técnicos específicos em conformidade com o anexo VII B foram elaborados.
- São implementados e cumpridos os seguintes requisitos de segurança e saúde da directiva 2006/42/CE, anexo I:
  1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.6; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6 - 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1;
  1.5.1, 1.5.2, 1.5.4 - 1.5.11, 1.5.13; 1.6.1, 1.6.2; 1.7.1 - 1.7.2, 1.7.4 - 1.7.4.3
- A quase-máquina só pode ser colocada em funcionamento quando for igualmente determinado que a máquina, em que esta será incorporada, cumpre os requisitos da directiva 2006/42/CE.
- O fabricante compromete-se a fornecer, em resposta a um pedido fundamentado das autoridades nacionais competentes, os documentos técnicos específicos da quase-máquina em formato electrónico.
- Pessoa habilitada a redigir os documentos técnicos relevantes:
  Friedheim Schreier (Director Engineering SGU)

Penig, 2012-08-30

Friedheim Schreier (Director Engineering SGU)

Penig, 2012-08-30

Michael Kupke (Director Business Subsegment SGU)